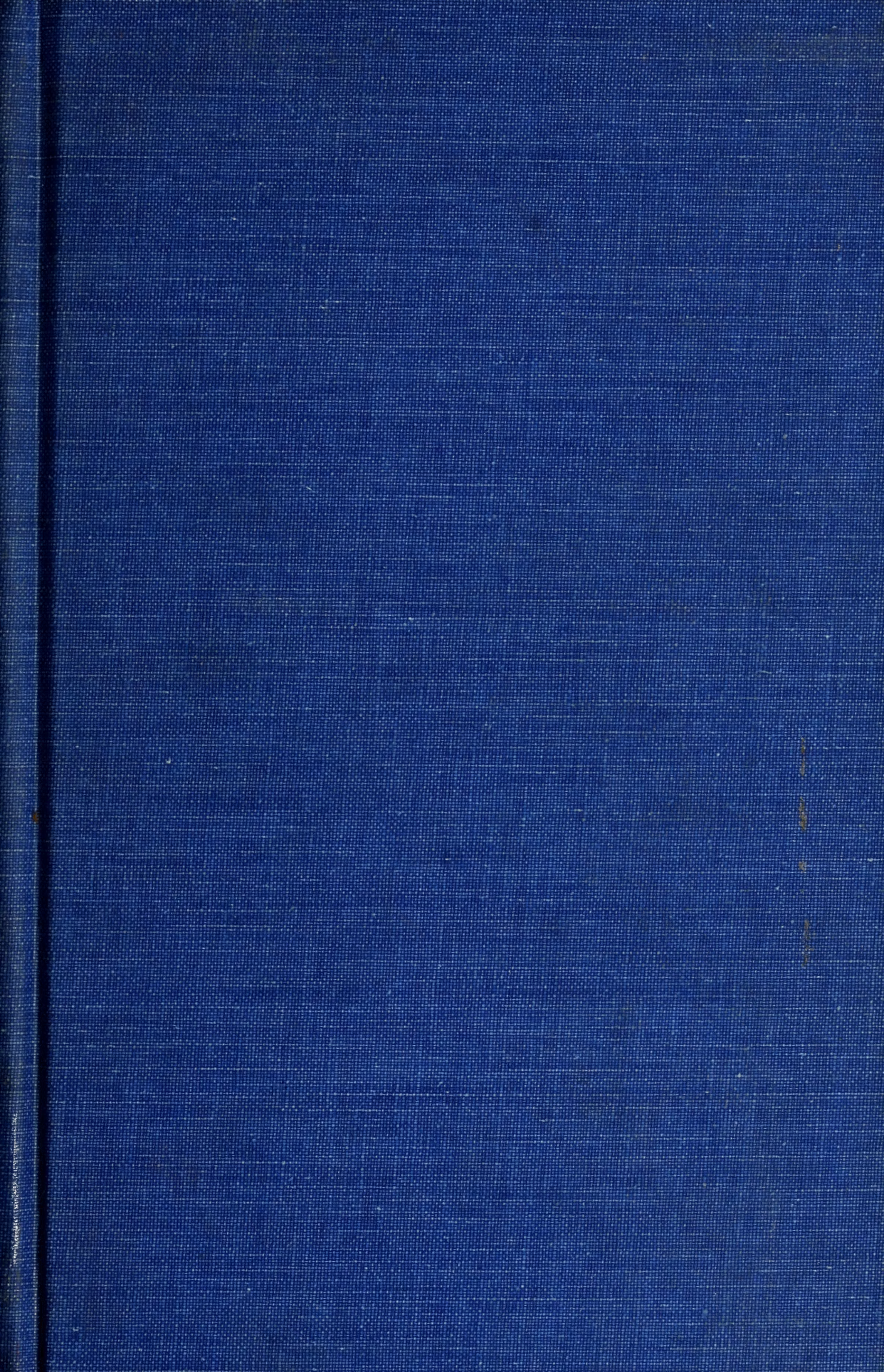


Mo-L

HARVARD UNIVERSITY



LIBRARY

OF THE

Museum of Comparative Zoology



12,763

SÉRIE A. N° 145

N° D'ORDRE 711

THÈSES

PRÉSENTÉES

A LA FACULTÉ DES SCIENCES DE PARIS

POUR OBTENIR

LE GRADE DE DOCTEUR ÈS SCIENCES NATURELLES

PAR

FERNAND LAHILLE

LICENCIÉ ÈS SCIENCES PHYSIQUES ET NATURELLES

PRÉPARATEUR DE ZOOLOGIE A LA FACULTÉ DES SCIENCES DE TOULOUSE

1re THÈSE. — Recherches sur les Tuniciers.

2me THÈSE. — Propositions données par la Faculté.

Soutenues le décembre 1890, devant la Commission d'examen

MM. DE LACAZE-DUTHIERS, *Président.*
BONNIER, VÉLAIN, *Examinateurs,*

TOULOUSE

IMPRIMERIE LAGARDE ET SEBILLE

44, RUE SAINT-ROME, 44

1890

Mo-L 1891, Sept. 17.
Museum of Comp. Zoöl.

CONTRIBUTIONS

A

L'ÉTUDE ANATOMIQUE ET TAXONOMIQUE

DES TUNICIERS

PAR

FERNAND LAHILLE,

Licencié ès-sciences physiques, licencié ès-sciences naturelles,
Préparateur à la Faculté des sciences de Toulouse.

« Je ne sais ce que le monde pensera de mes travaux,
» mais pour moi il me semble que je n'ai été qu'un enfant
» jouant sur le bord de la mer et trouvant tantôt un
» caillou plus poli, tantôt une coquille un peu plus
» brillante, tandis que le grand océan de la vérité s'éten-
» dait inexploré devant moi. » NEWTON.

« J'ai si souvent fait fausse route pour avoir trop
» facilement accepté comme exacts les résultats donnés
» par les autres, que j'ai résolu de publier seulement
» les observations que je puis attester par ma propre
» recherche. » DALTON.

I. INTRODUCTION.

1. Plan du Travail. — Sur les conseils de M. de Lacaze-Duthiers, j'avais entrepris, à Banyuls, dès le mois de décembre 1884, l'étude des Synascidies. Je n'ai pas tardé, malheureusement, à m'apercevoir de la difficulté extrême de ces recherches et de la nécessité absolue où je me trouvais d'étudier auparavant les types les plus simples : les Appendiculaires et les Salpes, ainsi que les types plus faciles à disséquer et par suite mieux connus : les Monascidies. C'est ainsi que j'ai été amené à une étude générale des Tuniciers.

Si ce travail a exigé beaucoup de temps, en revanche il m'aura permis, je l'espère, d'éviter de nombreuses erreurs dans lesquelles sont tombés des naturalistes qui se sont contentés d'étudier quelques formes isolées. Comme l'a très bien dit Spring, dans un récent travail : « Une conclusion, déduite d'un nombre restreint de faits, a presque toutes les chances d'être erronée ; nous approchons de la

vérité seulement dans la mesure du complément de nos connaissances. »

Examiner en détail l'anatomie de quelques genres de Tuniciers, pris dans les familles les plus naturelles, grouper autour de ces genres les formes voisines en faisant ressortir les affinités morphologiques, dresser sur cette base la systématique des Tuniciers inférieurs en précisant les caractères vraiment distinctifs des familles, des genres et des espèces, représentés sur nos côtes, tel est le plan que je me propose de suivre. Je ne m'occuperai pas, toutefois, dans le présent travail, du groupe pourtant si intéressant des Appendiculaires, que je me propose d'étudier dans un mémoire spécial. Les zoologistes qui se sont occupés des Tuniciers et qui savent combien les déterminations de ces animaux sont mal aisées, trouveront peut-être dans ce travail d'utiles renseignements ; ils se montreront, en tous cas, indulgents pour les erreurs qui auront pu s'y glisser, et que je serai heureux de corriger lorsqu'on me les signalera.

C'est avec le plus grand plaisir que je mettrai à leur disposition ma collection tout entière et que je leur communiquerai les préparations histologiques qu'ils désireraient vérifier ou examiner. Les plus savantes discussions bibliographiques ne peuvent jamais valoir l'examen des mêmes types originaux. Certaines reproductions de mes dessins ne m'ont pas donné tous les résultats que j'attendais. Mais je suis convaincu que des figures assez grossières en regard du texte valent mieux que des gravures artistiques, qu'il faut parfois aller chercher dans un dédale de numéros, de planches et d'explications générales et partielles.

2. Orientation. — Le but de l'anatomie descriptive étant d'arriver, par l'analyse, à la science synthétique des homologies, il est nécessaire d'adopter, pour tous les animaux, une orientation comparable. Prenant l'homme pour type, on dispose généralement les individus de telle façon qu'ils aient l'orifice buccal en haut et le dos en arrière.

La bouche des Tuniciers, comme on peut s'en convaincre par l'étude des Appendiculaires et des Salpes, n'est autre que l'orifice

inspirateur de la cavité branchiale. On ne peut donner ce nom à l'entrée de l'œsophage qu'en s'aidant d'artifices morphologiques, contredits par l'embryologie, rejetés aujourd'hui par presque tous les Ascidiologues et contestés, même très anciemment, par notre illustre Lamarck. « C'est toujours par trop de précipitation dans nos jugements que nous nous exposons à l'erreur ; et, en effet, il me semble que l'on s'est trop hâté de ranger les Ascidies et les Biphores parmi les Mollusques. »

La face dorsale des Tuniciers est indiquée par le ganglion nerveux et le cordon ganglionnaire. Dans l'évolution ontogénique, l'ectoderme de la face dorsale venant, chez certaines formes, occuper le plancher de toute la cavité cloacale, on ne peut réserver, avec la plupart des Ascidiologues, le nom de dos à l'espace inter-siphonal. Mais, prenant l'Appendiculaire comme type, on doit comprendre, sous le nom de face dorsale, toute la partie du corps occupée par le ganglion et le cordon ganglionnaire ou *qui se trouve sur son prolongement.*

Il peut bien arriver que l'espace inter-siphonal corresponde, comme chez les Botrylles, Salpes, Pyrosomes, etc., à toute la face dorsale, mais ce fait est loin d'être général. J'orienterai donc toujours les Tuniciers de façon à ce qu'ils aient le tube inspirateur ou buccal en haut et la face dorsale ainsi définie en arrière.

3. **Technique.** — Afin que tout le monde puisse vérifier les résultats auxquels je suis arrivé, je dois indiquer, ce me semble, les difficultés qu'on rencontre dans l'étude des Tuniciers inférieurs et quels sont les moyens les plus propres à les surmonter.

Les *Didemnidæ* sont d'une taille fort petite, puisqu'elle ne dépasse presque jamais un ou deux millimètres ; en outre, la plupart sont englobés dans une tunique très coriace, renfermant souvent des spicules calcaires. La blastogénèse directe, très rapide chez ces animaux, complique encore singulièrement les individus. Enfin, leur grande adhérence à la tunique et leur grêle pédicule œsophago-rectal qui se rompt avec la plus grande facilité, rend leur extraction du cormus fort difficile. Tous ces animaux ne peuvent donc guère s'étudier que par la méthode des coupes, et on sait combien ces recherches sont

pénibles lorsqu'il faut reconstruire tout un individu complexe à l'aide de plans successifs.

La liqueur de Fol et l'acide acétique cristallisable sont les deux réactifs fixateurs qui m'ont fourni les meilleurs résultats. De longs lavages à l'eau douce et à la température de 40° sont nécessaires avant de transporter les pièces dans la série des alcools. L'examen des spicules doit être fait en dilacérant des tuniques non fixées. On peut encore se servir du réactif de Schweizer, employé après un traitement de la tunique par une solution de potasse caustique au vingtième, et lavage à l'eau douce. Un dernier procédé, qui m'a permis d'isoler rapidement les spicules des cormus qui en renferment un grand nombre, consiste dans l'incinération d'un morceau de tunique imbibée, au préalable, d'alcool; mais ces dernières préparations doivent se monter ensuite à sec.

Les *Distomiadæ* et les *Polycliniadæ* sont des animaux d'une taille relativement beaucoup plus considérable que les *Didemnidæ*, et ils ne renferment généralement pas de spicules. En revanche, on se trouve en présence d'une difficulté contre laquelle je me suis heurté longtemps. La branchie de ces animaux est souvent fort développée en longueur, et, dans tous les cas, le corps de ces Tuniciers est muni d'une musculature fort puissante. Aussi, les individus s'étalent-ils bien rarement en entier dans les cuvettes et se contractent-ils très vivement à la première influence des réactifs fixateurs. Pour obtenir des cormus épanouis, il faut les recueillir aussi délicatement que possible, les rapporter de la grève sans secousse et en isolant chaque cormus dans un bocal. Enfin, les placer dans de l'eau très fraîche et très pure. Un fait montre bien leur grande sensibilité : Quoique très pure, l'eau du vivier de Roscoff ne leur suffit pas, on est obligé d'aller leur en cherher en pleine grève, et pas plus à Banyuls qu'à Roscoff, je n'ai vu s'épanouir les cormus rapportés des draguages.

Après avoir obtenu des individus étalés, il faut les tuer dans cet état, et pendant longtemps j'ai essayé en vain tous les réactifs usités. Les individus se contractaient toujours vivement au premier contact, et le plus souvent ils devenaient impropres à tout travail.

Une anesthésie préalable par l'éther, le chloral ou le chloroforme , ou une mort lente par l'alun, l'acide chromique à 1°/o, la nicotine, etc., ne m'ont donné que de mauvais résultats. Le chlorhydrate de cocaïne m'a permis, enfin, d'atteindre mon but.

Lorsque je veux fixer un petit cormus de 30 centimètres cubes environ, voici comment j'opère : Je laisse les individus s'épanouir dans 50 centimètres cubes d'eau très pure, très fraîche, refroidie même au besoin. J'y ajoute alors, avec précaution, 10 à 20 gouttes d'une solution de chlorhydrate de cocaïne (1 gr. pour 25 gr. d'eau de mer). J'attends quelques instants, et lorsque je puis, avec une aiguille, toucher les lobes buccaux, sans provoquer leur contraction, l'anesthésie est complète. Je puis plonger alors le cormus dans l'acide acétique cristallisable sans craindre la rétraction des animaux. Si le cormus est épais, il est bon de le fendre avant de le fixer. Après la fixation (5 minutes) et de longs lavages à l'alcool à 70°, je me sers des carmins chlorhydriques à l'alcool (90° et 95°), qui permettent d'économiser beaucoup de temps et d'éviter presque toujours les surcolorations.

Les *Botryllidæ* présentent des difficultés toutes particulières. Leurs cormus sessiles et très minces, fixés généralement sur les rochers, ne peuvent se détacher sans déchirures, ils se contractent alors et meurent très rapidement. Le mieux est de les tuer à la grève même, lorsque c'est possible, en les arrosant avec la liqueur de Lang. Les cormus recueillis sur les algues ne tardent pas à se déformer, il faut donc, comme pour les *Polycliniadæ*, les fixer quelques heures après leur capture, alors que les individus ont vidé un peu leur intestin et que les cœnobies n'ont pas encore trop changé de forme. L'anesthésie préalable par la cocaïne est indispensable. Les prolongements ectodermiques très nombreux et la soudure intime des bords des orifices à la tunique, rendent l'extraction des animaux bien difficile, parfois même impossible. Pour l'étude de *Botryllidæ*, je me suis quelquefois servi, avec avantage, d'une solution faible d'hypochlorite de chaux. Ce réactif dissocie les tissus et décolore en même temps les cellules pigmentaires fort abondantes qui rendent les observations

de ces animaux fort pénibles, mais ce réactif demande à être manié avec une très grande prudence.

Je me suis bien trouvé de fixer et colorer en même temps les petites pièces à l'aide du carmin acétique de Schneider.

L'acide osmique peut être employé avantageusement pour les Appendiculaires et les petites Salpes. Après l'action de ce fixateur, le meilleur colorant pour les Tuniciers est peut-être l'hématoxyline d'Erlich.

Les grandes Salpes se fixent à merveille par l'acide picro-sulfurique si on veut procéder ensuite à l'histologie, ou par la liqueur d'Owen si on veut étudier simplement leur anatomie ou préparer des pièces de collection.

4. Bibliographie et sujets d'études. — Une ancienne coutume, excellente autrefois, consistait à rappeler, dans chaque travail, tous les mémoires antérieurs publiés sur le même sujet. Cette bibliographie, souvent fort incomplète et parfois inexacte, facilitait toutefois les recherches des naturalistes qui désiraient approfondir les mêmes études ou en contrôler les résultats. Mais aujourd'hui que paraissent de tous les côtés de si nombreux recueils mettant les savants au courant de tout ce qui se publie dans le monde entier, il est parfaitement inutile d'augmenter le volume d'un travail par des catalogues d'ouvrages, d'opuscules et de notes parfois insignifiantes. Je me contenterai donc de signaler dans des renvois, lorsque j'aurai à les citer, les travaux les plus récents ou les plus importants. Ceux qui désireraient, du reste, de plus amples renseignements bibliographiques, les trouveront dans les listes si complètes qui ont été publiées par Herdman dans le travail si remarquable qu'il a consacré aux Tuniciers recueillis par *Le Challenger*.

Les matériaux qui ont servi à mes études proviennent des points les plus variés de nos côtes de France : Roscoff, Saint-Malo, Granville, Biarritz, Arcachon, La Rochelle, Concarneau, Banyuls, Cette, Nice et Marseille. Je me suis même procuré les espèces de Naples, et j'ai pu, en étendant ainsi mes recherches, arriver à quelques conclusions intéressantes sur la distribution géographique de certains

genres et sur l'identification de types, considérés comme distincts.

Je manquerais à tous mes devoirs, si je n'adressais ici, à M. de Lacaze-Duthiers et à M. Moquin-Tandon, l'expression de ma reconnaissance pour toutes les facilités de travail qu'ils m'ont offert. Je dois également un souvenir tout particulier à un de mes meilleurs amis, M. L. Jammes, ainsi qu'à MM. Jourdain, Roule, Durègne, Exibard de Nice, et Pleyber de Roscoff, qui m'ont communiqué de nombreux et intéressants Tuniciers.

5. Classification. — La classification que je me propose de suivre dans cette étude sera celle que j'ai essayé d'établir dans un travail présenté à l'Association française (Congrès de Toulouse, 1887) ; elle est basée sur la constitution de l'organe respiratoire qui, on ne saurait trop le répéter avec M. de Lacaze-Duthiers, est l'organe dominateur du type Tunicier.

Ce type peut se diviser en trois classes : la première renferme les Tuniciers à forme larvaire persistante et dont le pharynx communique directement avec l'extérieur à l'aide de deux fentes branchiales. Ce sont les *Appendiculaires*. Ne possédant jamais la cavité péripharyngienne que l'on rencontre chez tous les autres Tuniciers, ils ne possèdent pas non plus de trémas, en désignant par ce mot les stigmates branchiaux des Ascidies. Les Appendiculaires constituent donc une première classe, caractérisée par l'absence de ces fentes, et que pour ce motif je nommerai : classe des **Atremata**.

Les Salpes ont bien une cavité péripharyngienne, mais, comme nous allons le voir tout à l'heure, les deux fentes branchiales primitives persistent chez ces animaux. Toutefois, les Salpes possèdent en outre des trémas rudimentaires représentés par des culs-de-sac ou même par de simples bandes vibratiles. On peut donc désigner sous le nom d'**Hemitremata** la classe qu'ils forment.

Dans une dernière classe, je réunis enfin, sous le nom d'**Eutremata,** tous les Tuniciers qui possèdent un pharynx communiquant à une cavité péripharyngienne par de véritables trémas, c'est dire que ce dernier groupe renferme les Ascidies simples, sociales, composées et salpiformes, ainsi qu'une partie des Thaliacées.

Dans mon *Étude sur la systématique des Tuniciers*, et auparavant dans une note à l'Institut (28 juin 1886), j'ai exposé les motifs qui m'ont amené à réunir ces différents types. En outre, j'ai indiqué comment on pouvait diviser les *Eutremata* d'après la complication plus ou moins grande de leur branchie, complication qui est toujours liée, comme je le disais, à celle de l'organisme tout entier. Je rappellerai donc simplement ici les diagnoses des trois ordres que je crois devoir admettre.

EUTREMATA Branchie :	sans côtes longitudinales et sans sinus anastomotiques longitudinaux....	Aplousobranchiata
	à sinus anastomotiques longitudinaux......................	Phlebobranchiata.
	à côtes longitudinales...........	Stolidobranchiata.

Le tableau d'ensemble suivant indique, du reste, les subdivisions.

CLASSES	ORDRES	SOUS-ORDRES	FAMILLES
Atremata....	Archipneusta....	Kowalevskiadæ.	Kowalevskidæ.
		Appendiculariadæ.	Appendicularidæ.
Hemitremata..	Syringobranchiata.	....	Salpidæ.
			Octacnemidæ.
Eutremata.....	Aplousobranchiata.	Didemniadæ...	Doliolidæ.
			Pyrosomidæ.
			Didemnidæ.
			Distomidæ.
		Polycliniadæ..	Polyclinidæ.
			Aplididæ.
	Phlebobranchiata.	Cioniadæ......	Cionidæ.
		Ascidiadæ.....	Ascididæ.
			Corellidæ.
			Corynascididæ.
	Stolidobranchiata.	Cynthiadæ	Botryllidæ.
			Styelidæ.
			Cynthidæ.
		Molguliadæ ...	Eugyridæ.
			Molgulidæ.

II. CLASSE DES HEMITREMATA.

FAMILLE DES SALPIDÆ

Caractères propres. — Présence constante d'hémi-trémas plus ou moins développés. — Fixation de l'œuf dans une poche incubatrice. — Agrégation polyadelphe.

Caractères communs à d'autres Tuniciers. — Animaux pélagiques, transparents, fusiformes ou cylindriques. — Muscles du corps formant des anneaux toujours interrompus du côté ventral (*Hemimyaria* de Herdman). — Polymorphisme. — Orifice buccal muni le plus souvent d'une valvule. — Absence de larve urodèle. — Persistance des fentes branchiales primitives. — Blastogénèse pharyngienne.

Les Salpes se reconnaissent à première vue ; et pratiquement on peut les définir : animaux pélagiques, transparents, dépourvus de queue natatoire et de trémas, et présentant des bandes musculaires puissantes, interrompues du côté ventral.

Au point de vue de la détermination des *espèces*, les caractères les plus importants qu'il faut noter tout d'abord sont : 1° la position des orifices buccal et cloacal par rapport à l'axe du corps ; 2° le nombre et l'arrangement des bandes musculaires ; 3° la présence, le nombre et la forme des appendices du corps ; enfin 4° la disposition de la chaîne.

C'est à la famille des *Salpidæ* que doit se rattacher la famille des *Octacnemidæ* formée pour l'*Octacnemus bythius*, découvert par *Le Challenger* dans le sud Pacifique, par des profondeurs de 1,070 et 2,160 brasses, décrit pour la première fois par Moseley[1] et dont la branchie ne présente que des cavités imperforées ou hémitrémas. L'aspect de l'*Octacnemus* est des plus bizarres, et ses huits bras ou prolongements coniques qui entourent un disque présentant une

[1] *Transactions Linn. Soc. Lond.* 1866, p. 287.

bouche à son centre et un anus excentrique, évoquent tout de suite l'idée d'un Echinoderme brachié.

L'étude systématique (*Bildrag til Kundskab om Salperne. Spolia Atlantica*) publiée par Traustedt, en 1885, sera toujours consultée avec fruit dans les recherches sur les Salpes, ainsi que les travaux anatomiques et embryologiques de Todaro[1] et de Salensky[2].

Les *Doliolidæ*, que l'on réunissait jusqu'à présent aux *Salpidæ* dans une même classe, celle des *Thaliacea*, doivent en être définitivement séparés et rattachés aux Ascidies inférieures.

Leurs trémas complets, souvent très nombreux, ainsi que leur larve urodèle, les éloignent des Salpes. Ils représentent des formes primitives de Didemniens, et leur développement le montre jusqu'à l'évidence. Si des bourgeons d'*Anchinia* venaient à se fixer sur le sol au lieu d'aller se fixer sur le stolon du progéniteur, personne n'hésiterait un instant à ranger ces animaux dans la famille des *Didemnidæ*.

Les *Salpidæ* sont encore des formes plus primitives que les *Doliolidæ*, puisque, chez ces animaux, les deux fentes respiratoires, qui correspondent à celles des Appendiculaires, persistent durant toute la vie, après s'être largement agrandies pour former une cavité péribranchiale, qui, anatomiquement, se confond ici avec la cavité branchiale elle-même.

Sous le nom générique de *Salpa*, on a réuni des formes qu'il faut absolument séparer. Avec De Blainville, je grouperai sous le nom de *Cyclosalpa* (Bl., 1827), les Salpes qui sont dépourvus de nucléus et dont les chaînes sont disposées en couronne. Ce genre est au

[1] 1875. *Sopra lo sviluppo e l'anatomie delle Salpe. Mem. dell'Acc. dei Lincei.*

1885. *Studi ulteriori sullo sviluppo delle Salpe. Mem. dell'Acc. dei Lincei.*

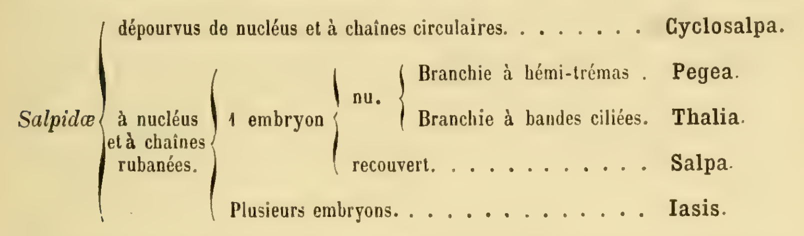
[2] 1875. *Ueber die embryonale Entwicklungsgeschichte der Salpen. Zeit. für wiss. Zoologie.*

1877. *Ueber die knospung der Salpen. Morp. Jarbuch, III Band.*

1878. *Ueber die Entwicklung der hoden und ueber der generationswechsel der Salpen. Zeit. für wiss. zool.*

1882. *Neue untersuchungen uber die embryonale Entwicklung der Salpen. Mitth. Neapel.*

genre *Salpa* (Forsk, 1875) ce que le genre *Fritillaria* est au genre *Oïkopleura* chez les Appendiculaires. Je crois devoir conserver également les genres *Thalia* (Blumenbach, 1810), *Pegea* et *Iasis* (Savigny, 1816), en leur attribuant les caractères suivants qui, à mon avis, motivent amplement la création de genres spéciaux.



Sous le nom de *Pyrosomopsis*, Mac-Donald avait décrit la forme à chaîne de *Cyclosalpa pinnata*. Ce genre *Pyrosomopsis* ne peut donc être conservé, pas plus que les genres *Dagysa* (Gmelin, 1788), *Biphora* (Bruguière, 1787), *Thetys* (Tilesius, 1802), *Pterolyra* (Lesson, 1830), *Dubreullia* (Lesson, 1830), qui correspondent à diverses espèces de Salpes nucléées.

Le genre *Cyclosalpa* comprend toutes les Salpes ortoentérés de Todaro, c'est-à-dire *S. pinnata*, *S. affinis*, *S. virgula*. Tandis que les autres genres *Pegea*, *Salpa*, *Thalia*, *Iasis*, correspondent aux Salpes que ce même auteur nomme Carioentérés.

Le genre *Iasis* renferme deux espèces : *I. polycratica* (*S. polycratica*, Forskal, 1775 = *S. zonaria*, Cham., 1819) et *I. Tilesii* (*S. Tilesii*, Cuv., 1804 = *S. infundibuliformis*, Q. et G.). Quant à l'espèce désignée par Savigny sous le nom de *Iasis cylindrica* (*S. cylindrica*, Cuv., 1804), elle appartient, par tous ses caractères, au genre *Salpa* proprement dit.

Le genre *Thalia* ne comprend que l'espèce *T. mucronata* (*S. mucronata*, Forsk.), et le genre *Pegea* l'espèce *P. confœderata*, Forsk.

En 1882, Salensky avait groupé ces deux dernières espèces sous le nom de *Salpæ gymnogonæ*, par opposition aux autres Salpes qu'il appelait *Salpæ thecogonæ*. Le mode de développement de *Thalia mucronata* et *Pegea confœderata* présente, en effet, des particularités essentielles qu'on ne retrouve pas chez les autres *Salpidæ*.

La synonymie des *Salpidæ* n'est que trop compliquée, et il serait à souhaiter qu'on cessât de désigner chacun de ces animaux par deux noms différents. Je sais que je me heurte à l'opinion de C. Vogt, qui voulait qu'on nommât « les espèces connues en joignant les deux noms les plus anciens des deux formes, et en mettant le nom de la forme solitaire en avant. » Mais, pourtant, le polymorphisme sexuel des Polypoméduses, des Aphidiens et de bien d'autres animaux, n'empêche pas de réunir les diverses formes sous un même nom, suivi au besoin de signes conventionnels. On n'a jamais eu l'idée de donner des noms différents aux blastozoïdes et aux oozoïdes des Doliolums. Pourquoi donc le ferait-on encore pour les Salpes ? Les Salpes solitaires étant généralement considérées comme asexuées, on devrait conserver le nom donné aux Salpes à chaînes, les formes se reproduisant directement par ovogénèse méritant seules un nom spécifique. On ajouterait ensuite à ce nom simple l'abbréviation *Ag.* ou *Sol.*, pour designer, soit la forme agrégée, soit la forme solitaire.

Pegea confæderata (Forsk.).

Synonymie. — De toutes les Salpes, *Pegea confæderata* est celle dont la synonymie est la plus embrouillée. Les anciens zoologistes qui se sont occupés de l'étude des *Salpidæ* tenaient compte, dans la création des espèces, de caractères extérieurs insignifiants ; cela provenait : 1° du petit nombre d'individus dont ils pouvaient disposer, petit nombre qui rendait toute comparaison impossible ; 2° de la grossière anatomie dont ils se contentaient ; 3° des descriptions imparfaites et insuffisantes ; 4° souvent aussi de leur peu de connaissances bibliographiques, qui leur faisait considérer comme nouvelles des formes très anciennement connues.

La coloration, la taille, la présence ou l'absence d'appendices postérieurs, etc., ont fait donner à l'animal qui va nous occuper les noms suivants :

Salpa confæderata, Forsk. (*Descript.*, 1775, p. 115).
— *socia*, Bosc (*Hist. nat. des vers*, t. II, p. 180).
— *ferruginea*, Cham. (*De Salpa*, 1820, p. 23).

Salpa lævis, Lesson (*Coquill.*, 1830 p. 273).
— *nephodea*, Lesson (*Coquill.*, p. 275).
— *octofora*, Cuv. (*Biphores, Ann. du Museum*, t. IV, 1804, p. 379).
— *bicaudata*, Q. et Gaim. (*Astrolabe*, 1834 p. 585).
— *Femoralis*, Q. et Gaim (*Astrolabe*, p. 587).

La forme solitaire a reçu elle aussi des noms divers :

Salpa Gibba, Bosc (*l. c.*, p. 179).
— *dolium*, Q. et Gaim. (*l. c.*, p. 575).
— *vivipara*, Per. et Lesueur (*Voy. de découvertes*, 1824, tab. 31).
— *scutigera*, Cuv. (*l. c.*, p. 377).
— *quadrata*, Herd. (*Rep. on the Tunicata*, P. III, 1888, p. 84).

La synonymie de *Pegea confœderata* étant élucidée, je vais maintenant examiner en détail l'anatomie de cet animal pour signaler quelques particularités non encore observées et pour relever en même temps quelques erreurs. Si j'ai choisi ce type de Salpe, c'est que j'ai reconnu en lui une forme des plus instructives pour faciliter les comparaisons de ces animaux avec les autres Tuniciers.

Caractères extérieurs de la forme agrégée. — Le corps est transparent, incolore ou légèrement rougeâtre (cellules pigmentaires de la cavité générale). Il a la forme d'un parallélipipède, les faces ventrales et dorsales sont quatre fois plus larges que les faces latérales. La partie postérieure du corps est quelquefois arrondie, mais le plus souvent elle présente deux longs appendices qui avaient motivé le nom de *Salpa bicaudata* que lui donnaient Quoy et Gaimard.

D'ordinaire, l'appendice de droite est un peu plus court que l'appendice de gauche. La tunique forme huit petites éminences (d'où le nom de *S. octofora* Cuv.) disposées au nombre de quatre sur les faces latérales de l'animal tandis que les quatre autres sont placées sur la face ventrale. C'est par ces éminences que sont fixés entre eux les individus d'une même chaîne.

L'orifice buccal est antérieur ; l'orifice cloacal, situé un peu en avant du nucléus, est dorsal. Le caractère extérieur le plus frappant du *P. confœderata* est la présence de quatre bandes musculaires dis-

posées par paires en X et placées sur le dos (fig. 1). Ces bandes ne se prolongent pas au delà des parties latérales du corps de l'animal.

L'œuf, ainsi que la poche incubatrice qui le renferme, sont situés à droite entre les deux bandes musculaires postérieures.

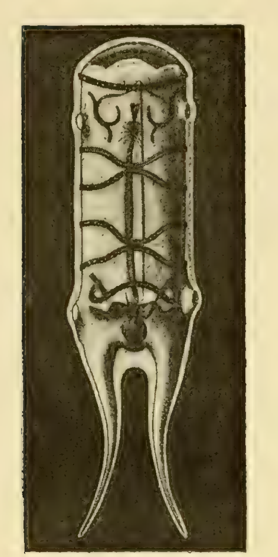


Fig. 1. — *Pegea confœderata*. Forme agrégée. On aperçoit latéralement les quatre prolongements d'attache. La ligne médiane grêle représente le sillon ventral vu par transparence. Gr. $\frac{2,5}{1}$

La disposition en chaîne de ces animaux est la suivante : La chaîne est généralement double. Les individus sont accolés latéralement dans chaque rangée, et, ensuite, les deux rangées sont accolées ventralement l'une à l'autre. Dans ces agrégations, à l'inverse de ce qui a lieu chez les Pyrosomes, Botrylles, etc., les orifices cloacaux occupent la périphérie du système, les orifices buccaux en occupent le centre. Enfin il faut remarquer que l'orientation des individus est semblable dans une même rangée, c'est-à-dire que les bouches sont situées toutes, à la fois du côté droit, par exemple, tandis que tous les cloaques sont situés du côté gauche. Parfois, les deux rangées présentent une orientation semblable (fig. 2) et, dans ce cas, la chaîne de *P. confœderata* peut être comparée à une chaîne de

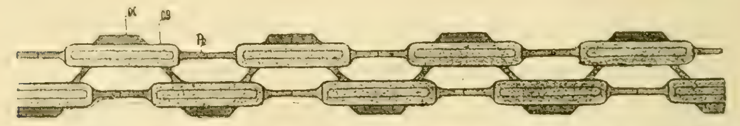


Fig. 2. — Schéma de la disposition normale de la chaîne de *Pegea confœderata*. *OB*, orifices buccaux dirigés en avant du plan de la figure ; *OC*, orifices cloacaux dirigés en dehors ; *Pe*, prolongements ectodermiques soudant les individus placés en alternance.

Cyclosalpa pinnata qui, au lieu d'être circulaire, serait devenue ellipsoïdale et très allongée, à cause du plus grand nombre et de la plus grande taille des individus. Parfois les deux rangées de la chaîne de *P. confœderata* présentent des orientations inverses, comme aussi quelquefois une des rangées peut être incomplète.

Le stolon de la forme solitaire a la même constitution que celui des Pyrosomes, les individus y sont disposés sur un seul rang et leur sillon ventral est dirigé comme chez les Pyrosomes en avant, ce n'est que plus tard qu'ils chevauchent les uns sur les autres. La fig. 2 représente la disposition normale de la chaîne de *P. confœderata* devenue libre. *OB* et *OC* représentent les orifices buccaux et cloacaux ; *Pe,* les prolongements de la tunique qui soudent les individus entre eux.

La longueur des individus est fort variable ; ceux que j'ai rencontrés à Banyuls ne dépassaient pas 6 centimètres de longueur (prolongements caudaux compris) sur 1 centimètre et demi de large. Savigny indique les dimensions suivantes : 5 centimètres de longueur sur 2,5 de large. Les individus étudiés par Cuvier variaient de 4 à 10 centimètres. D'après Quoy et Gaimard, quelques variétés tropicales atteindraient même 18 centimètres de longueur.

Enfin, *Le Challenger* a rencontré des individus mesurant 8 centimètres de longueur (Pacifique sud), tandis que dans une autre colonie recueillie aux îles Philippines, les individus ne dépassaient pas 1, 7 centimètres.

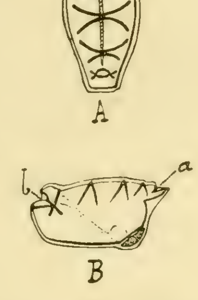


Fig. 3. — *Pegea confœderata*. Forme solitaire. Vue de dos en A et de profil en B. *b*, orifice buccal; *a*, orifice cloacal. — Demi-gandeur naturelle.

Caractères extérieurs de la forme solitaire. — La forme solitaire de cette espèce, que j'ai représentée fig. 3, est ovoïde ; si on la regarde du côté dorsal et presque rectangulaire si on la voit de profil ; les deux orifices sont dorsaux et terminaux. La glande germinative, ici hémisphérique, recouvre tout le nucléus et l'ensemble de ces organes occupe la partie postérieure ventrale du corps. La partie ventrale antérieure est légèrement arrondie. La partie postérieure, au contraire, est oblique par rapport à l'axe longitudinal du corps. L'orifice buccal, vu de profil, rappelle entièrement l'aspect d'une corolle de Personnée. L'orifice cloacal présente six petits lobes arrondis. Les deux paires de muscles en X que l'on rencontre dans la forme à chaîne, affectent ici la même disposition. La musculature des orifices diffère seule.

Les quelques individus que j'ai rencontré à Banyuls, présentaient les dimensions moyennes suivantes : 2cc de long sur 1cc de large.

L'animal qu'Herdman a décrit sous le nom de *Salpa quadrata*, n'est, à mon avis, qu'une simple variété de *P. confœderata*, forme solitaire. La forme générale du corps, la disposition des muscles, le sillon ventral court et recourbé, l'anatomie des centres nerveux, tout concourt à le démontrer.

Pour résumer tout ce que je viens de dire au sujet des caractères extérieurs de *P. confœderata*, on peut en donner la diagnose suivante :

P. confœderata : forme agrégée. — Bouche terminale ; orifice cloacal dorsal. — Quatre bandes musculaires dorsales disposées en X. — Nucléus. — Hemitrémas. — Presque toujours, deux appendices postérieurs.

P. confœderata : forme solitaire. — Bouche terminale ; orifice cloacal terminal. — Muscles du corps disposés comme chez la forme agrégée. — Nucléus. — Hémitrémas. — Pas d'appendices postérieurs.

Cette espèce étant ainsi nettement déterminée, je vais passer à l'étude détaillée de la forme agrégée.

PEGEA CONFÆDERATA, Forsk. — Forme agrégée.

Tunique et Ectoderme. — La tunique est mince et gélatineuse, sauf au niveau du nucléus où elle devient fort épaisse en même temps que sa consistance devient en cet endroit presque cartilagineuse. Elle est partout entièrement transparente et intimement unie à l'ectoderme. Elle forme huit élévations ou crampons d'attache, désignés par les anciens anatomistes sous le nom de spiracules et que Cuvier considérait comme autant de suçoirs. Deux paires de ces crampons sont ventrales et situées chacune à une extrémité du sillon ventral. Les deux autres paires occupent des positions latérales au même niveau du corps que les précédentes. L'ectoderme fait une légère saillie dans chacun de ces crampons ; mais, dans tous les cas, les cavités générales des individus adultes sont entièrement indépendantes les

unes des autres, et la chaîne ne constitue ici, comme chez toutes les Salpes adultes du reste, qu'une simple agrégation.

Les cellules tunicières sont de deux sortes (fig. 4). Tout contre l'ectoderme elles sont étoilées ; à la surface extérieure elles sont vacuolaires.

Quelquefois, au lieu d'une vacuole les cellules en contiennent plusieurs ; elles ont alors l'aspect d'une sorte de morula irrégulière et on les a désignées, parfois, sous le nom de cellules en rosette sans expliquer leur constitution. Les éléments vacuolaires sont très rares de part et d'autre du sillon ventral ; ils sont très abondants, au contraire, autour du nucléus. C'est, du reste, un fait à noter que la consistance cartilagineuse de la tunique des Tuniciers est d'autant plus prononcée que le nombre de cellules vacuolaires qu'elle renferme est plus considérable.



Fig. 4. — Eléments de la tunique de *Pegea confœderata*, F. ag. — Les couches externes renferment seules des cellules uni ou pluriva-cuolaires.

Chez *P. confœderata* les cellules vacuolaires et étoilées sont plongées dans une masse de tissu hyalin homogène, et ces deux sortes de cellules sont toujours séparées les unes des autres.

L'ectoderme est fort difficile à mettre en évidence. Le plus sûr moyen de réussite consiste à traiter l'animal par une solution d'acide osmique au centième. Dans ce cas, on aperçoit, en outre, à la surface externe de la tunique, un revêtement épithélial incomplet semblable à celui que je décrirai chez le Pyrosome et les Botrylles. Ce fait conduit à penser que la substance tunicière se forme entre deux couches ectodermiques, car il me semble très improbable que la couche externe formant un épithélium pavimenteux se produise par voie de la transformation de cellules tunicières proprement dites. Quant aux cellules vacuolaires, elles sont inertes, paraissent avoir atteint le dernier degré de leur évolution, et il est impossible de leur attribuer le moindre rôle dans la formation de l'épithélium externe.

Cette constitution de la tunique chez les Salpes, Pyrosomes et

Botrylles peut expliquer l'impossibilité qui existe à séparer chez ces animaux la tunique de l'ectoderme sous-tunical ou ectoderme proprement dit des auteurs. La tunique se formant, en réalité, entre deux feuillets ectodermiques. Les recherches de M. Maurice sur les *Fragaroïdes aurantiacum*, l'ont du reste amené à la même conclusion en ce qui concerne l'animal qu'il a étudié.

Système musculaire. — Les muscles du corps forment deux paires de bandes disposées en X et situées à égale distance des extrémités du corps. Ces bandes ne s'étendent jamais au-delà du dos des invidus. Parfois, il arrive que la bande antérieure de la première paire se dédouble et cette disposition rappelle alors celle des bandes musculaires antérieures de *Thalia mucronata* (f. agr.).

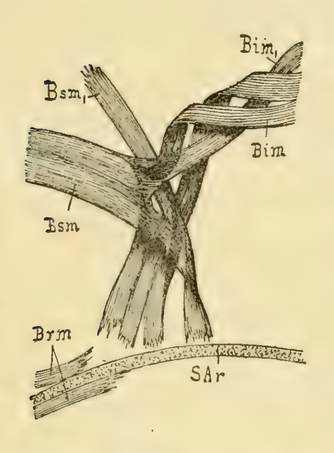


Fig. 5. — Muscles buccaux, commissure gauche. *SAr*, sillon antérieur ; *Brm*, muscles rétracteurs de la bouche ; *Bim*-*Bim*$_1$, muscles de la lèvre inférieure; *Bsm*-*Bsm*$_1$, muscles de la lèvre supérieure.

Lorsque nous étudierons les Doliolidæ nous verrons à quels muscles correspondent, chez les Ascidies, les muscles du corps des Salpes.

La disposition des muscles buccaux est représentée dans la figure 5. La lèvre supérieure présente une large bande (*Bsm*) qui naît de chaque côté de la bouche en avant du sillon antérieur. Cette bande se trifurque aux commissures labiales. Une première branche (*Bsm*$_1$) va se perdre sur le bord de la lèvre supérieure ; une seconde branche (*Bim*$_1$) forme la bande antérieure de la lèvre inférieure et se continue avec le bord antérieur de la bande buccale. Quant à la bande postérieure (*Bim*) de la lèvre inférieure, elle prend naissance en avant de la terminaison des deux muscles rétracteurs de la bouche (*Brm*) entre lesquels passe le sillon antérieur et cette deuxième bande est double à son origine. En résumé, on peut dire qu'autour de l'orifice buccal se trouvent trois bandes musculaires entrecroisées et anastomosées aux deux angles, afin d'assurer, précisément

par le fait de leurs anastomoses, la simultanéité de leur action. Ces muscles sont les constricteurs de la bouche, tandis que les muscles obliques (*Brm*) remplissent le rôle de rétracteurs.

Les muscles cloacaux sont représentés par une bande musculaire unique située sur la lèvre antérieure de l'orifice cloacal ; elle s'épanouit en se trifurquant aux deux angles et une de ces trois branches va s'étendre un peu sur la lèvre postérieure.

Histologie : Si on traite un muscle par la potasse caustique à froid (25 °/₀) celle-ci dissout le protoplasma du muscle tandis qu'elle en respecte la substance contractile. Chaque bande se dédouble alors en deux couches, et la fig. 6 montre à un fort grossissement une petite partie de l'une d'elles. Les fibrilles musculaires moniliformes sont rangées côte à côte au nombre de huit à dix et forment ainsi de petits faisceaux. Les disques sombres sont plus larges que les disques clairs. Au milieu de ces derniers on aperçoit une strie noire. Mais cette strie n'est qu'un jeu de lumière, comme on s'en assure en sondant la préparation à l'aide de la vis micrométrique du microscope.

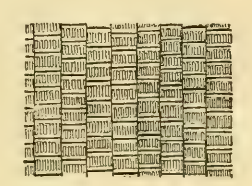


Fig. 6. — Portion d'un muscle dorsal traité par la potasse caustique. Gr. $\frac{800}{1}$ — Fibrilles musculaires et faisceaux primitifs. Les stries sombres des disques clairs ne sont pas en réalité aussi épaisses que la figure l'indique.

Les faisceaux primitifs de fibrilles se réunissent à leur tour en faisceaux secondaires entre lesquels on aperçoit, avant le traitement par la potasse, des épaississements placés de distance en distance et qui m'ont paru être des terminaisons nerveuses.

Les stries de la figure 5 représentent les limites de ces faisceaux secondaires. Chaque faisceau secondaire se termine au point d'origine des bandes en s'effilant beaucoup.

Je n'ai pu suivre le développement des bandes musculaires des Salpidæ, aussi je ne puis dire ce que représentent les gros noyaux que l'on rencontre à des distances régulières au milieu de chaque bande. Tout ce que l'on peut dire, c'est que les cellules musculaires primitives occupent simplement la largeur d'un faisceau secondaire et ne s'étendent jamais sur toute la largeur de la bande. Parfois, on

rencontre, en effet, aux points d'origine des bandes, quelques cellules contractiles isolées. Ces éléments sont allongés dans le sens de la bande et leur plus grande largeur ne dépasse jamais celle des faisceaux secondaires.

Centres nerveux.— Les centres nerveux (fig. 1 et fig. 3) sont situés entre les muscles rétracteurs de la bouche au milieu de l'espace com-

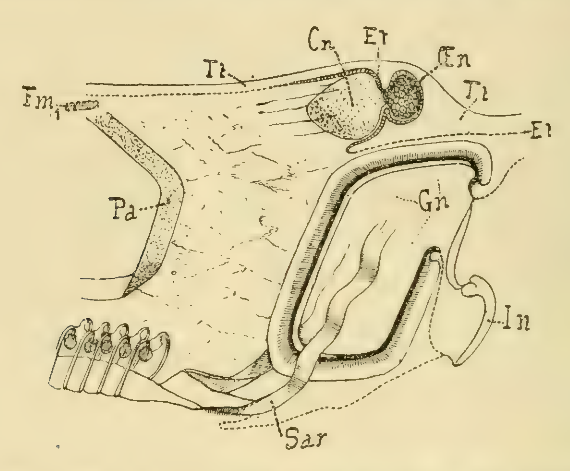


Fig. 7. — Région nerveuse vue de profil. Le sillon antérieur *Sar*, est coupé vers le milieu de l'organe neural *Gn*. *In*, pavillon de l'organe ; *Œn*, œil ; *Cn*, centre nerveux ; *Tt*, tunique commune ; Fm_1, section de la première bande musculaire du corps ; *Pa*, plancher cloacal ; *Et*, ectoderme. — Le nerf optique était *exceptionnellement* court chez l'individu dont cette figure représente la région nerveuse.

pris entre la bande musculaire de la lèvre supérieure et la bande antérieure de la première paire des muscles du corps. La figure 7 les représente fortement grossis et vus de profil.

Ganglion nerveux. — Le ganglion pyriforme est intimement accolé à l'ectoderme très épais à son niveau. Sur une coupe transversale (fig. 8) le ganglion présente une section presque rectangulaire. Il surplombe l'angle supero-postérieur de l'organe neural qui m'a toujours paru indépendant de lui. Le ganglion fait saillie au-dessus de l'ectoderme qui forme en ce point une cavité demi-circulaire à concavité antérieure. En avant du ganglion et en son milieu s'avance un gros pédicule (fig. 9) représentant un véritable nerf optique. En effet, il se bifurque à son extrémité et porte deux yeux sphériques plus ou moins soudés sur la ligne médiane. Tout au tour de

l'œil les cellules ectodermiques sont particulièrement minces et plates.

L'œil est formé de longues cellules en bâtonnets disposés en rayons autour du centre de l'organe. Ces cellules ont la forme de prismes hexagonaux. Tout autour de l'œil, sauf dans les parties antérieure et

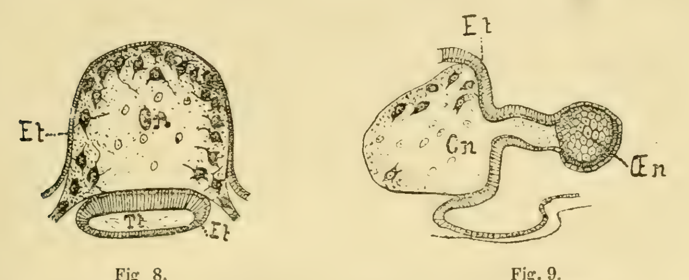


Fig 8.

Fig. 9.

Fig. 8. — Coupe transversale du ganglion Gn. — *Et*, ectoderme ; *Tt*, tunique commune. — Gr. $\frac{100}{1}$

Fig. 9. — Coupe longitudinale du ganglion. — *Et*, ectoderme ; *Œn*, œil réuni au ganglion par un court pédoncule. — Gr. $\frac{100}{1}$

supérieure, se trouve une couche de petites cellules pigmentaires arrondies à granulations de couleur rouge ou brun-foncé et dont le noyau est entièrement hyalin.

La figure 8 montre la constitution histologique du ganglion. Une ou deux rangées de grandes cellules multipolaires dirigent leurs prolongements vers le centre de l'organe, tandis qu'elles en occupent la périphérie. La plus grande partie du ganglion est constituée par des cellules plus petites, transparentes, qui sont comme éparses dans la masse du ganglion qui est granuleuse. De cette dernière circonstance, il résulte qu'on ne peut distinguer aisément les cellules centrales.

Du ganglion nerveux partent en rayonnant huit ou neuf paires de nerfs. Ceux-ci renferment quelquefois des éléments cellulaires. Jamais, et cela chez toutes les Salpes que j'ai pu observer, je n'ai rencontré un cordon nerveux qui fût comparable au cordon ganglionnaire dorsal des Ascidiens.

Terminaisons sensitives. — Les deux paires de nerfs antérieurs se dirigent directement vers la lèvre supérieure de la bouche. Ils y forment un véritable plexus à mailles d'autant plus serrées que l'on se rapproche davantage du bord libre de la lèvre. A chaque point

d'anastomose on distingue une ou plusieurs cellules nerveuses. Sur le bord libre au milieu des cellules ectodermiques devenues cubiques, on aperçoit des éléments deux fois plus volumineux (fig. 10). C'est dans ces dernières cellules, au milieu d'un grand noyau, que viennent se terminer les dernières ramifications des nerfs. La face externe des cellules sensitives est hémisphérique et supporte un cil rigide, dressé, deux fois plus long qu'elles.

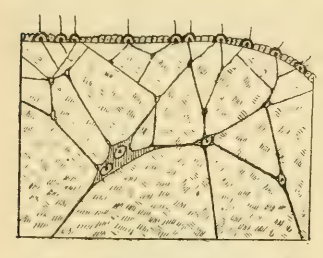


Fig. 10. — Plexus nerveux buccal. (Bord de la lèvre supérieure.) Les cellules sensorielles sont hémisphériques et munies d'un cil rigide. — Gr. $\frac{120}{1}$

Organe neural. — Comme je l'ai déjà dit, il n'existe, entre lui et le ganglion nerveux, aucune relation directe. Non seulement je n'ai vu aucun nerf spécial s'y rendre, mais encore le ganglion est parfois assez éloigné de l'organe. Celui-ci est enfoncé dans la lame dorsale. Il a la forme d'un sac aplati latéralement, et il vient déboucher dans la cavité branchiale par une ouverture infundibuliforme.

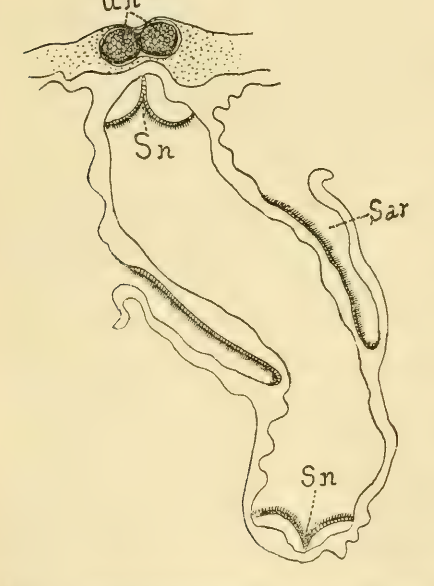


Fig. 11. — Coupe horizontale de l'organe neural. Sur les côtés on aperçoit le sillon antérieur *Sar*, coupé obliquement. Les deux yeux *Œn*, paraissent plongés dans la tunique ; *Sn*, sillon de l'organe neural. — Gr. $\frac{60}{1}$

Les parois de ce sac sont fort minces et constituées par un simple épithélium pavimenteux, en continuation directe avec l'épithélium de la cavité péribranchiale. L'arête de ce sac présente au contraire un épithélium cylindrique spécial très développé, formant une grande gouttière ciliée, en forme d'Y, que nous allons étudier dans un instant. La fig. 11 représente une section

horizontale à travers l'organe neural au niveau des deux yeux. On voit de chaque côté de cet organe, et coupé obliquement, le sillon antérieur de la branchie qui s'étend en diagonale et d'arrière en avant. Dans la fig. 9, ce sillon antérieur a été interrompu pour rendre le dessin plus lisible. Cette même figure montre l'indépendance du sillon antérieur et de l'entonnoir de l'organe neural. Celui-ci s'ouvre en *avant du sillon*, à la limite postérieure de la cavité buccale.

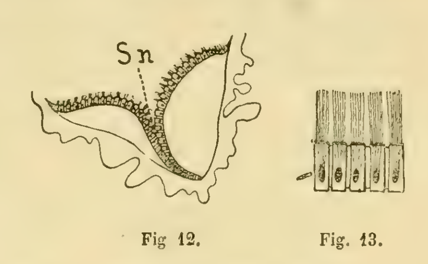


Fig 12. Fig. 13.

Fig. 12. — Sillon *Sn*, de l'organe neural. Gr. $\frac{120}{1}$
Fig. 13.— Cellules du sillon de l'organe neural. Gr. $\frac{500}{1}$

Les cellules de la gouttière (fig. 12 et 13) évoquent, à première vue, l'idée de cellules sensorielles en bâtonnets présentant chacune une partie claire, fibrillaire, et une partie plus sombre renfermant le noyau. Ces cellules sont prismatiques, volumineuses, leur noyau est ovalaire et rapproché de leur base. Leur extrémité libre se termine par un plateau sombre. Le protoplasma cellulaire est plus dense immédiatement au-dessus du plateau qu'ailleurs.

Les cellules sont séparées les unes des autres par une matière unissante au-dessus de laquelle émergent les plateaux. Ceux-ci supportent des cils aussi longs que la cellule elle-même. Ces cils ont un aspect soyeux et paraissent agglomérés, et chacun d'eux semble correspondre à une fibrille protoplasmique intracellulaire qui aboutirait au noyau. M. de Lacaze-Duthiers a observé, depuis fort longtemps, cette dernière disposition dans l'épithélium œsophagien d'un mollusque, de la Patelle si je ne me trompe.

M. A. Sabatier[1] a rencontré également, dans la gouttière supérieure de l'estomac de *Mytilus, edulis* des éléments morphologiquement semblables. Enfin, M. Maurice[2] signale la présence dans l'œsophage

[1] *Etudes sur la Moule commune*. 1877, 1re part., pl. XXVII ter, fig. 4.
[2] *Etude monographique d'une espèce d'Ascidie composée*. 1888, pl. V, fig. 50.

du *Fragaroides aurantiacum*, de cellules qui offrent une structure analogue. Ces cellules prismatiques passent brusquement sur les côtés de la gouttière de *Pegea* à un épithélium pavimenteux. En se dirigeant vers le fond de la gouttière, on les voit au contraire devenir cubiques, perdre leurs cils en conservant, toutefois, longtemps leur plateau. Les deux lèvres de la gouttière ciliée se continuent directement l'une l'autre, et constituent ainsi l'arête à paroi double de cet organe.

J'ai représenté, à la fig. 11 et 12, un épithélium pavimenteux, qui paraît se continuer avec la paroi latérale de l'organe neural. Malgré toutes mes recherches, je n'ai pu arriver à me rendre compte de sa signification, et l'embryologie pourra seule, je crois, en fournir l'explication.

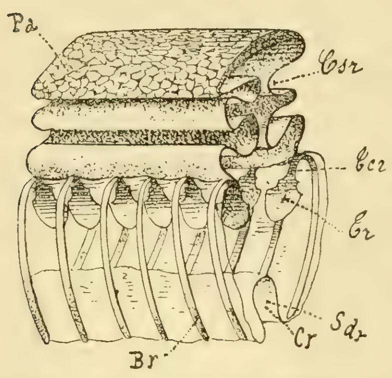


Fig. 14. — Portion supérieure de la branchie vue de profil. *Pa*, plancher cloacal. *Br*, bande ciliée ; *Tr*, hemi-tréma, poche en forme d'écusson ; *Tcr*, canal de l'hémi-tréma ; *Sdr*, gouttière dorsale ; *Cr*, partie supérieure de la cavité branchiale ; *Csr*, cul-de-sac supérieur du refoulement péribranchial. Gr. $\frac{45}{1}$

Branchie. — Ce qu'on nomme communément la branchie chez les Salpes, ne constitue que la partie dorsale de l'organe respiratoire. Il ne faut pas, en effet, perdre de vue que le sillon ventral et ses annexes font également partie de cet organe chez tous les Tuniciers. Seulement, chez les Salpes les deux fentes respiratoires primitives étant et demeurant très larges, les sillons ventral, antérieur et postérieur, sont complètement isolés de la partie dorsale de la branchie. Ceci posé et pour la commodité des descriptions, je continuerai toutefois d'appeler branchie l'organe qui s'étend obliquement de l'entrée de l'œsophage à la région nerveuse et qui présente les bandes vibratiles. De fait, lui seul est spécialement chargé d'assurer l'hématose, tandis que les autres parties du pharynx servent surtout à la préhension des aliments, grâce au mucus qu'elles sécrètent ou qu'elles transportent.

Si on examine la branchie à un fort grossissement (fig. 14), on

observe à sa partie supérieure une sorte de toit (*Pa*) ou plancher cloacal, formé par des cellules allongées, produisant une substance amorphe, quelquefois fibrillaire, qui les recouvre (fig. 15). De chaque côté du plancher cloacal, un épithélium pavimenteux forme un feuillet mince qui descend en se plissant plus ou moins.

Ces deux feuillets, réunis par des tractus conjonctifs, se continuent l'un l'autre en formant, à leur partie inférieure, une sorte de gout-

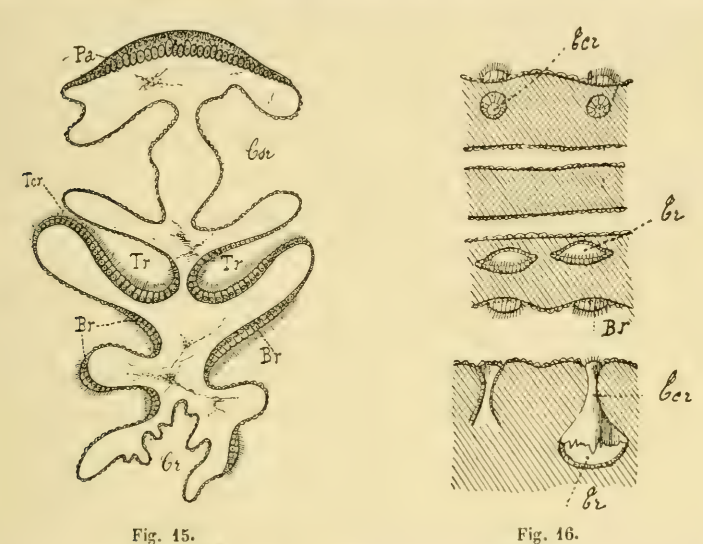


Fig. 15. Fig. 16.

Fig. 15. — Coupe transversale de la portion dorsale du pharynx (Branchie des auteurs). — *Cr*, portion dorsale de la cavité branchiale ; *Br*, bandes ciliées interrompues çà et là, la coupe étant un peu oblique ; *Csr*, cul-de-sac supérieur du refoulement péribranchial ; *Tr*, cavité de l'hémitréma ; *Tcr*, canal de l'hémitréma ; *Pa*, plancher cloacal. — Gr. $\frac{60}{1}$

Fig. 16. — Coupe longitudinale oblique des hémitrémas, *Tr*. — *Tcr*, canal de l'hémitréma ; *Br*, bande ciliée. — Gr. $\frac{60}{1}$

tière qui représente la portion dorsale de la cavité pharyngienne. Immédiatement au-dessous du plancher cloacal, ils se rapprochent, s'accolent presque, et la paroi qu'ils forment ainsi représente la cloison dorsale que je décrirai chez les Didemniens. Au-dessous de cette cloison, les deux feuillets s'écartent de nouveau, et chacun d'eux présente les rangées de bandes vibratiles placées à des distances régulières les unes des autres. Ces bandes ne dépassent pas, vers le bas, la gouttière et se terminent sur son bord libre en s'arrondissant (fig. 14). Leur extrémité supérieure, au contraire, est dilatée en

forme de bouteille à large panse, et plonge dans l'intérieur de la branchie, à un niveau plus éloigné du plancher cloacal que de la gouttière vers laquelle elle est dirigée. Des coupes transversales (fig. 15) et des coupes longitudinales (fig. 16), expliquent la constitution de ces dilatations. Elles sont produites par une invagination de la portion dorsale très dilatée de chacune des bandes ciliées. Le cul-de-sac de ces invaginations est fort large et communique avec la cavité péribranchiale à l'aide d'un canal rétréci. Le plancher du cul-de-sac est formé par un épithélium cylindrique cilié, tandis que l'épithélium de la voûte est dépourvu de cils et passe peu à peu à l'épithélium pavimenteux de la paroi branchiale. Ces invaginations sont toutes dirigées obliquement de haut en bas en convergeant, comme je l'ai déjà dit, vers la gouttière, portion dorsale de la cavité pharyngienne.

Chez les Ascidies, si on suit la formation des trémas, on voit d'abord se produire, des deux côtés de la partie dorsale de la branchie, de petits épaississements ciliés, produits par une modification de l'épithélium péribranchial. C'est le premier stade qui se retrouve à l'état permanent chez les *Salpidæ*, dont la branchie ne présente que de simples bandes vibratiles. Les épaississements ciliés s'invaginent, s'enfoncent ensuite de plus en plus dans l'espace compris entre les deux épithéliums branchiaux (épith. péribranchial et épith. pharyngien). Chaque invagination représente un tréma en voie de formation et mérite le nom d'hémitréma. La branchie de *Pegea* s'arrête à ce stade, et les invaginations de la paroi péribranchiale ne parviennent pas à s'ouvrir dans la portion dorsale (*Cr.*, fig. 15) de la cavité pharyngienne, tandis que chez les Ascidies, surtout chez les Glossophorum, où j'ai pu suivre facilement ce processus, l'invagination se poursuit et vient déboucher dans la cavité branchiale. Ceci est le troisième et dernier stade de la formation des trémas chez les Ascidies. Il faut ajouter, pour être complet, que, chez quelques types, chez *Circinalium*, par exemple, il se forme, vis-à-vis de chaque épaississement cilié de l'épithélium péribranchial, un épaississement correspondant dans l'épithélium pharyngien. Dans ce cas,

comme Kowalevsky l'a remarqué du reste également chez *Perophora*, les trémas se forment par la soudure de deux invaginations allant en sens inverse l'une de l'autre.

En résumé, nous devons considérer les invaginations branchiales dorsales de *Pegea* , comme des trémas rudimentaires qui n'arrivent pas à déboucher dans la cavité pharyngienne. C'était du reste physiologiquement inutile, puisque cette dernière cavité communique toujours largement avec l'extérieur, et que l'hématose peut, dans ce cas, s'accomplir tout aussi bien à l'aide de bandes ciliées et d'hémitrémas qu'à l'aide de trémas complets. Bien plus, on conçoit tout l'avantage qui résulte pour la natation de l'absence de treillis interposés entre les deux orifices d'inspiration et d'expiration de l'eau.

Savigny, qui a étudié la branchie de *Pegea*, n'en a pas compris la constitution. Il considérait le cylindre branchial comme formant un seul feuillet représentant un seul côté de la branchie des Ascidies. « La surface respiratoire est principalement composée de vaisseaux transverses. Dans *Salpa octofora*, il y en a plusieurs rangs, ce qui suppose l'existence de plusieurs vaisseaux longitudinaux, et rapproche ce tissu branchial de celui des Ascidies » (3[me] Mémoire, page 126). Nous avons vu qu'il n'y a pas plus de vaisseaux longitudinaux que de vaisseaux transverses. Les hémitrémas plongent dans la cavité générale et baignent dans le liquide sanguin qui y circule. Au dessous de chaque bande, on ne rencontre jamais les vaisseaux qu'y supposaient Savigny, Quoy et Gaimard, et qu'a peut-être cru y voir Todaro.

Les bandes ciliées sont toujours formées par un simple épaississement de l'épithélium branchial.

Pour Savigny, la branchie proprement dite des Salpes ne représentant, nous l'avons vu, qu'un des côtés de la branchie des Ascidies, il croyait rencontrer l'autre côté dans une petite portion qui s'étend de la base de la précédente au sillon dorsal. Mais cette branchie postérieure, comme il la nommait, n'est pas autre chose que le feuillet gauche de l'organe respiratoire, présentant encore quelques hémitrémas plus ou moins rudimentaires et s'étendant sur le côté

gauche de l'orifice œsophagien, tandis que le feuillet droit s'arrête en avant de cet orifice.

Le repli droit de la branchie situé sous le plancher cloacal, se relève au-dessus de ce plancher et forme une cloison horizontale séparant l'anus de l'œsophage et empêchant l'introduction des excréments dans le tube digestif. C'est une particularité qu'il importe de signaler.

Sillon ventral. — Ce sillon est plus long que la portion dorsale de la branchie, car son extrémité antérieure se trouve située sous la lèvre buccale inférieure. Les figures 17 et 18 sont destinées à montrer sa constitution. Comme chez tous les Tuniciers, on y distingue trois paires de zones glandulaires, symétriquement disposées de part et d'autre de la zone médiane, pourvue de cils très allongés. La zone glandulaire inférieure est formée d'une douzaine de cellules coniques dont les sommets convergent vers l'intérieur du sillon, et qui présentent les caractères suivants, que l'on retrouve dans les cellules des autres zones glandulaires. La partie inférieure de la cellule est claire, renferme un noyau arrondi pourvu d'un nucléole très apparent. La partie supérieure, au contraire, est plus sombre et présente assez souvent un aspect fibrillaire. La zone glandulaire moyenne ne se compose que de six à huit cellules également convergentes. Elle est séparée de la première par une zone ciliée (ciliée inférieure). Les cils, ici très courts, forment un tapis serré. Les éléments cellulaires de cette zone sont cylindriques, fort petits, et leurs limites

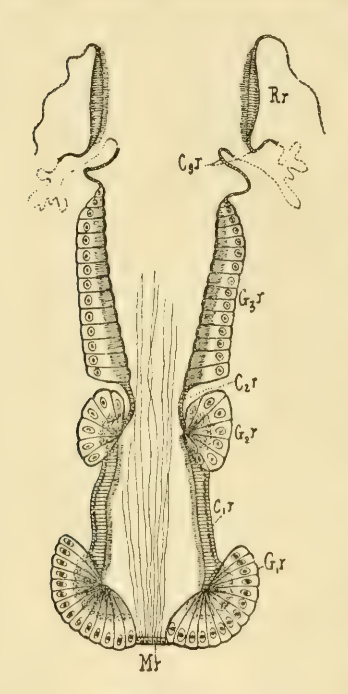


Fig. 17. — Coupe transversale du sillon ventral. Gr. $\frac{200}{1}$. — *Mr*, zone médiane ; G_1r, G_2r, G_3r, zones glandulaires, inférieure, moyenne, supérieure ; C_1r, C_2r, C_3r, zones intermédiaires ; *Rr*, replis marginaux.

sont difficiles à préciser ; leur hauteur est moitié moindre que la hauteur des cellules glandulaires.

La zone glandulaire supérieure est constituée par une quinzaine de cellules allongées, prismatiques par compression et formant ainsi, en les observant de face, une véritable mosaïque, tandis que les autres zones, vues de la même manière, simulent chacune une triple bande. La coupe du sillon (fig. 17) explique cette apparence.

La partie libre des cellules de la zone glandulaire supérieure présente une sorte d'épaississement ou plateau, mais celui-ci ne porte jamais de cils. La zone intermédiaire qui la réunit à la zone glandulaire moyenne est fort réduite. Les replis marginaux sont très développés chez *Pegea confœderata*, et ils représentent chacun, du côté interne du sillon, une zone ciliée supérieure rappelant tout à fait, par sa constitution, la zone ciliée inférieure.

Le sillon ventral contient quelquefois une grande quantité de mucus qui, coagulé, devient blanchâtre, et que Cuvier supposait pouvoir être des œufs. « Lorsqu'on écarte les bords du sillon, on y voit, dit-il, plusieurs petits filaments blanchâtres et courts, semblables à de petits vers qui s'y reposent librement et sans y être attachés. On peut aisément les extraire. J'ignore ce qu'ils sont : peut-être sont-ce des œufs. » (Cuv., *Mém. sur les Salpes*, p. 371).

Normalement, les deux replis marginaux sont toujours en contact. Aussi le sillon ventral de *Pegea*, comme celui de la plupart des Tuniciers, ne laisse-t-il échapper que par ses deux extrémités le mucus qu'il sécrète.

Sillon antérieur. — Ce sillon forme une courbe gracieuse dont on peut suivre aisément le trajet dans la figure 1. Ce qu'il importe de noter surtout, c'est son mode d'union avec le sillon ventral (fig. 18) et avec la branchie (fig. 7). Ce sillon est constitué, comme chez tous les Tuniciers, par deux lèvres. La lèvre antérieure forme un repli mince transparent et continu, surplombant la lèvre postérieure ciliée et sombre. Celle-ci est également interrompue du côté dorsal, et forme en cet endroit un rudiment de sillon dorsal qui se continue

avec la gouttière de la branchie (fig. 7). Du côté ventral elle s'unit aux lèvres du sillon ventral et contribue à former ainsi le cul-de-sac antérieur (fig. 18).

Sillon postérieur. — En arrière du sillon ventral, les deux zones ciliées supérieures se soudent entre elles pour former une zone

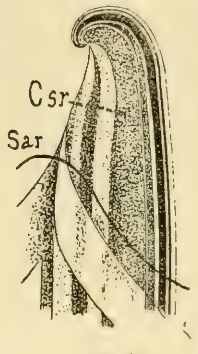


Fig. 18.

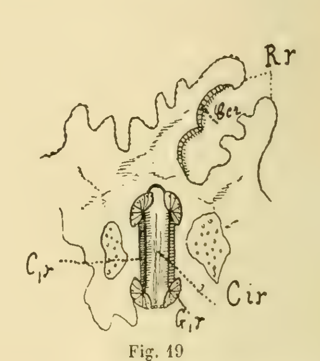


Fig. 19

Fig. 18. — *Csr*, Cul-de-sac antérieur du sillon ventral. On voit la lèvre inférieure du sillon antérieur *Sar* se continuer avec les replis marginaux du sillon ventral. — Gr. $\frac{60}{1}$

Fig. 19. — Coupe transversale du cul-de-sac postérieur *Cir* montrant la disposition de la bande ciliée postérieure. Cette coupe passe par le point indiqué *Ccr*, dans la figure suivante. — Gr. $\frac{60}{1}$

vibratile unique qui vient occuper la lèvre gauche du sillon postérieur, *Ccr* (fig. 19). Ce sillon, formé par la continuation des replis marginaux du sillon ventral, est orienté dans la même direction que lui et vient se terminer sur le côté droit de l'orifice œsaphagien qu'il échancre. La zone ciliée postérieure (*Ccr*) au point où les deux zones ciliées supérieures se réunissent pour la constituer, forme une sorte de selle qui met en communication l'intérieur du sillon ventral avec l'intérieur du sillon postérieur. En ce point précis s'arrête la zone glandulaire supérieure et commence le cul-de-sac postérieur.

Ce cul-de-sac postérieur plonge de tous les côtés dans la cavité générale du corps ; il est fort long et les figures 19 et 20 montrent qu'il y est formé principalement par des zones ciliées inférieures et par les zones glandulaires inférieures et moyennes très réduites.

Il se termine en pointe quelquefois au niveau de l'angle antérieur de l'aire œsophagienne. Mais le plus souvent (fig. 19) il se prolonge

en un long tube endodermique tel qu'on le rencontre dans les formes solitaires chez lesquelles il constitue le stolon prolifère.

Ici, dans la forme agrégée, le tube endodermique ne bourgeonne pas, mais s'il reste à l'état d'organe rudimentaire, il n'en démontre pas moins la tendance à la blastogénèse, tendance primitive et générale que l'on retrouve même chez des Tuniciers très supérieurs.

Ce tube correspond au tube stolonial des Ascidiens ; il est entièrement homologue par son origine, sa structure et ses fonctions au tube endodermique des Pyrosomes. Seulement, chez ces derniers

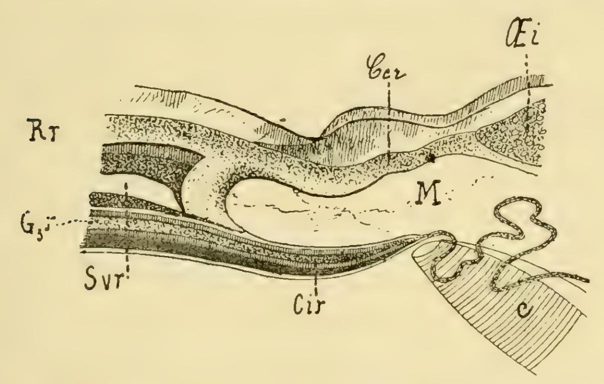


Fig. 20. — *Cir*, cul-de-sac postérieur du sillon ventral et sillon postérieur ; *Ccr*, le cul-de-sac se prolonge au dessus du cœur *c*, en un long tube endodermique ; *Œi*, aire œsophagienne ; *Svr*, sillon ventral ; *Rr*, replis marginaux. — Gr. $\frac{60}{1}$.

animaux, tous les individus (oozoïdes et blastozoïdes) bourgeonnent, tandis que les oozoïdes des Salpes possèdent seuls cette propriété Chez les Pyrosomes et les Salpes, le tube stolonial n'est qu'un prolongement du sillon ventral. Chez les autres Tuniciers le tube endodermique (Epicarde de MM. Van Beneden et Julin) est produit par la soudure de deux tubes endodermiques constitués eux-mêmes par une invagination symétrique de la paroi pharyngienne postérieure. Mais, en définitive, c'est toujours de la paroi branchiale que dérivent les bourgeons.

Lorsqu'on voit chez les Pyrosomes et les Salpes la multiplication de l'espèce être dévolue au sillon ventral, il me semble permis de mettre en doute l'homologie de cet organe avec la glande thyroïde.

Pour terminer ce qui a trait à l'anatomie de la branchie de *Pegea*

confœderata, il ne me reste plus qu'à signaler une paire d'organes rudimentaires qui sont ici de la plus haute valeur pour établir les relations réciproques des Salpes et des Tuniciers. Je veux parler des deux éminences plus ou moins allongées, dans le sens longitudinal, formées par l'endoderme et situées de part et d'autre de la portion antérieure du sillon ventral.

Ces deux éminences, que j'appellerai : crêtes pharyngiennes, représentent les limites inférieures du pharynx et séparent virtuellement les cavités pharygiennes et péripharyngiennes.

Les Schémas suivants, qui représentent des coupes transversales passant au niveau de ces crêtes, montrent l'évolution de la cavité péribranchiale, des fentes respiratoires et des trémas chez les Tuniciers. Dans les schémas III, IV et V on voit ces crêtes disposées de chaque côté de la gouttière ventrale ou sillon ventral.

Le schéma I représente la cavité pharyngienne d'un Appendiculaire (*Oikopleura dioïca*, par exemple). Les deux fentes respiratoires franchement ventrales de ces formes montent peu à peu latéralement en s'élargissant en leur milieu (*Fritillaria haplostoma*, par exemple). Ainsi apparaissent les crêtes pharyngiennes qui se retrouvent chez les autres Tuniciers.

Dans un remarquable travail sur *Phallusia scabroïdes*, MM. Van Beneden et Julin [1], ont constaté que les orifices branchiaux externes, d'abord très éloignés l'un de l'autre sur les faces latérales du corps, se rapprochent progressivement chez cet animal de la ligne médiane dorsale. « En même temps le plancher du cloaque, qui n'est autre chose que la paroi primitive du corps, subit un mouvement de descente lent et progressif, tandis que les orifices branchiaux externes se rapprochent l'un de l'autre pour se confondre dans l'orifice unique du siphon cloacal de l'adulte » (p. 616).

Mes observations sur de jeunes *P. confœderata* non détachés encore de leur progéniteur concordent exactement avec les faits précédents,

[1] *Les orifices branchiaux externes des Ascidiens et la formation du cloaque chez Phallusia scabroïdes* (N. sp.), par E. Van Beneden et C. Julin, *Mém. Acad., Bruxelles*, 1884.

et le schéma III peut représenter aussi bien ce qui passe chez *Pegea* que ce qui se produit chez *Phallusia scabroïdes*.

Le schéma IV montre les hémitrémas formés au-dessous du cul-de-sac dorsal de la cavité péribranchiale, dont les crêtes pharyngiennes limitent le cul-de-sac ventral.

Enfin, dans le schéma V, qui représente un jeune bourgeon de *Perophora*, les fentes respiratoires (*end*, sch. III) se sont oblitérées ou ne sont plus représentés que par des stigmates placés du côté ventral.

Les hémitrémas rétablissent ou complètent la communication de la cavité péribranchiale avec la cavité branchiale en venant déboucher dans l'intérieur de celle-ci. Si on compare le schéma IV avec la fig. 15, on s'expliquera sans difficulté la valeur morphologique du plancher cloacal *Pa* et sa constitution histologique si particulière.

Il est naturel de le considérer comme un épithélium d'origine ectodermique produisant, comme l'ectoderme du corps lui-même, une couche de substance tunicière. On s'explique également la valeur des invaginations (*Cr* et *Csr*). La première représente réellement la partie dorsale de la cavité pharyngienne ; les deux autres, les culs-de-sac dorsaux de la cavité péribranchiale.

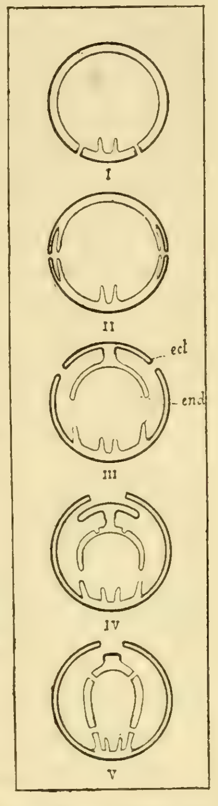


Fig. 21. — Schéma des modifications de la branchie chez les Atremata, Hemitremata, Eutremata. — L'ectoderme *ect* est représenté par une ligne plus épaisse, l'endoderme *end* par une ligne plus grêle.

Cœur. — Le cœur de *Pegea* (fig. 20, 26 et 27) est placé longitudinalement en arrière et un peu à droite du sillon ventral. Il s'étend depuis le cul-de-sac postérieur de ce sillon jusqu'au niveau de l'extrémité antérieure de l'estomac. Sur une coupe transversale on voit qu'il est constitué par un vésicule dont la face dorsale se serait invaginée pour former la paroi contractile. Le cœur de *Pegea* ne présente pas de tube endodermi-

que venant recouvrir les bords de l'invagination cardiaque qui sont simplement rapprochés l'un de l'autre. La cavité du cœur est, toutefois, fermée par un endothélium incontestable.

L'absence d'un endothélium cardiaque chez les Tuniciers, admise par MM. Beneden et Julin, presentée par eux comme étant la seule différence anatomique entre le cœur de ces animaux et celui des Vertébrés, n'est donc pas réelle.

« Les cellules plates, légèrement renflées autour du noyau où le protoplasma accumulé offre l'apparence d'un fuseau (pl. X, fig. 6*a* et 6*b*), » considérées par Van Beneden [1] comme constituant le péricarde de *Salpa pinnata*, ne sont très probablement que des cellules endo-

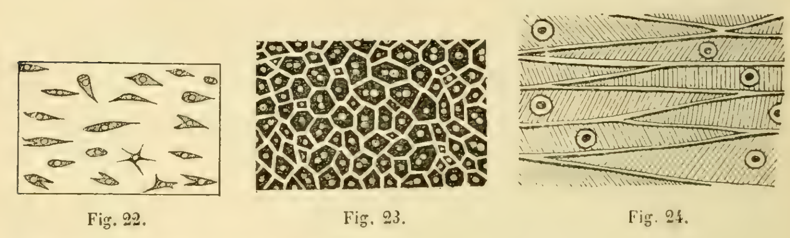


Fig. 22. Fig. 23. Fig. 24.

Fig. 22. — *Pegea confedœrata*, For. ag. Endothélium du cœur. — Gr. $\frac{160}{1}$

Fig. 23. — Portion de l'épithélium péricardique. De nombreuses cellules renferment deux noyaux. La figure est une image négative obtenue après une imprégnation à l'argent. — Gr. $\frac{160}{1}$

Fig. 24. — Muscles cardiaques vus par leur *face externe*. La paroi contractile, striée, est indépendante du noyau et située du côté interne. — Gr. $\frac{200}{1}$

théliales du cœur de cet animal. Chez *Pegea*, ces cellules présentent, en effet, un aspect identique (fig. 22). Généralement fusiformes, elles sont quelquefois étoilées, souvent très espacées ; d'autres fois, en quelques points, elles se trouvent au contraire très rapprochées les unes des autres.

L'histologie du péricarde (fig. 23) est toute différente. Ici les cellules sont toujours polygonales. Leurs parois sont épaisses et transparentes, leur protoplasma homogène. Leurs noyaux volumineux, clairs et granuleux, présentent souvent des figures cariokynétiques, et, dans de nombreuses cellules, on rencontre deux noyaux ; donc la bipartition nucléaire précède ici la division cellulaire.

[1] *Morphologie des Tuniciers*, Van Beneden et Julin. *Archiv. belges de Biologie*, 1886.

La paroi cardiaque proprement dite ou la paroi contractile, est formée d'une assise unique de cellules épithélio-musculaires. Ces cellules sont fusiformes, très longues et très étroites. Chacune renferme un noyau sphérique à nucléole sombre. La substance contractile des cellules se trouve sur leur face interne, c'est-à-dire qu'elle est immédiatement en contact avec le sang qui traverse le cœur. La face externe de ces cellules, c'est-à-dire celle qui est tournée du côté de la cavité péricardique, est toujours dépourvue de fibrilles contractiles. Il est à noter que les fibrilles d'une cellule ne se continuent point avec les fibrilles des cellules voisines. En outre, si la striation longitudinale est peu apparente, en revanche la striation transverse est très nette. Enfin, il est à remarquer que ces stries occupent une position oblique par rapport à l'axe de la cellule.

La connaissance que nous avons maintenant de l'histologie des muscles chez les Salpes, jointe à celle que nous fournira l'étude postérieure des cellules musculaires chez les Ascidies, nous permet d'indiquer les phases de l'évolution progressive de l'élément contractile chez les Tuniciers (fig. 25).

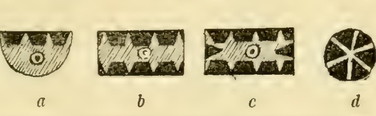


Fig. 25. — Evolution de la cellule musculaire chez les Tuniciers. Le protoplasma est représenté par des hachures ; la substance contractile est représentée en noir.

Les muscles, toujours en activité, comme ceux du cœur, ont besoin d'être en rapport avec une grande quantité de protoplasma qui, seul, peut leur assurer un échange rapide de matériaux. Aussi, nous voyons, dans ce cas (*a*), la substance contractile ne former qu'une mince couche sur le côté interne des cellules cardiaques.

Les muscles du corps des Salpes présentant une activité moins soutenue, le protoplasma y est aussi moins abondant. La substance contractile se produit sur les deux côtés de la cellule (*b*, fig. 25) ; mais ici encore, comme dans les cellules du myocarde des Chéloniens, il reste autour du noyau une quantité notable de protoplasma.

[1] Voir à ce sujet : Ranvier, *Leçons d'anatomie générale*. Paris, 1880, p. 31.

Dans les cellules musculaires de la queue larvaire des Tuniciers, la substance contractile occupe toute la périphérie de l'élément.

Enfin, chez les Ascidies adultes, les muscles ne se contractant plus avec autant de fréquence, le protoplasma est encore moins abondant que partout ailleurs. Il ne constitue plus alors qu'une couche très mince renfermant les noyaux et interposée aux fibrilles (*d*).

Nucléus. — Le nucléus de *Pegea* est constitué par le tube digestif et l'organe reproducteur mâle. Le nucléus est ici fort petit par rapport au volume de l'animal, et il est situé en entier en arrière de l'orifice cloacal, sur la ligne médiane du corps (fig. 1 et fig. 26).

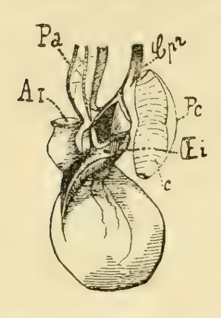


Fig. 26. — Tube digestif vu du côté droit. Le cœur est situé immédiatement en arrière du sillon ventral et sous l'œsophage. — *Pa*, plancher cloacal ; *Œi*, œsophage ; *Ai*, anus ; *Cpr*, cul-de-sac postérieur du sillon ventral ; *c*, cœur.

Tube digestif. — L'animal étant supposé progresser en avant et se diriger vers l'observateur, le tube digestif présente une torsion de 90° en sens inverse du mouvement des aiguilles d'une montre. Cette torsion fait prendre à l'estomac une position dorsale, tandis que la première partie du rectum vient occuper la face ventrale. Les cinq divisions du tube digestif que j'ai retrouvées chez tous les Tuniciers, ne sont ici visibles qu'à la dissection. Les follicules testiculaires qui empâtent souvent la partie moyenne et inférieure du tube digestif, en rendent l'examen direct très difficile. Des masses d'un pigment brunâtre, souvent abondant et entourant le nucléus, n'en facilite pas du reste l'examen.

L'œsophage, dont nous avons vu les rapports avec le sillon postérieur et la portion dorsale de la branchie, présente un orifice losangique ; la branchie arrive à l'angle supérieur de l'œsophage, le cœur est placé sous l'angle inférieur. A l'angle de gauche aboutit le sillon postérieur, et de l'angle supérieur à l'angle droit s'étend le repli du feuillet branchial droit, repli qui a pour but, comme nous l'avons vu, de séparer l'orifice œsophagien de l'orifice anal. L'orifice œsophagien est oblique par rapport à l'axe longitudinal du corps, et offre une petite bordure plane (aire œsophagienne rudimentaire). L'œso-

phage forme un tube aplati, contourné sur lui-même, et vient s'ouvrir dans la partie antérieure de l'estomac, dont il déprime la paroi pour former une sorte de valvule cardiaque, comme chez *Diplosoma* et *Distaplia*, par exemple. L'estomac est volumineux, arrondi en dessus et présente à sa face ventrale deux volumineux cœcums partant de sa base, contournés sur eux-mêmes et parfois digités. Les coupes transversales du nucléus (fig. 27) montrent ces dispositions.

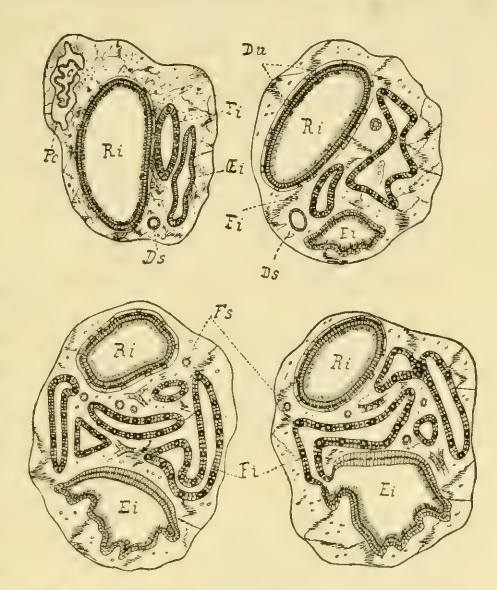


Fig. 27-30. — Coupes horizontales du nucléus. — *c*, cœur ; *Pc*, péricarde ; *Œi*, œsophage ; *Ei*, estomac ; *Ri*, rectum ; *Fi*, cœcums gastriques ; *Ds*, spermiducte. Dans la coupe inférieure représentée à droite, on voit l'orifice qui fait communiquer l'estomac avec un des cœcums gastriques. — Gr. $\frac{60}{1}$

Le post-estomac et l'intestin moyen sont fort courts et terminent la branche descendante du tube digestif.

Le rectum constitue à lui seul toute la branche ascendante. Il forme, à son point d'union avec l'intestin moyen, une petite dilatation rectale, et, plus haut, on aperçoit sur sa surface les petits canaux blanchâtres de la glande rénale. Ces canaux sont rares et présentent, à quelques-unes de leurs extrémités, des ampoules sphériques assez volumineuses qui sont même visibles à l'œil nu.

Le rectum se termine par un anus (*Ai*, fig. 26) formant une fente étroite, horizontale et dépourvue d'oreillettes. Cet anus présente un rebord qui est la continuation du plancher cloacal. Donc, ici comme chez les Appendiculaires, l'anus débouche encore, en réalité, au niveau de l'ectoderme quoique s'ouvrant toutefois dans la cavité cloacale.

Si maintenant nous étudions l'histologie du tube digestif, nous verrons que l'estomac présente un sillon dorsal cilié. Les parois stoma-

cales (fig. 31) sont formées par un épithélium cylindrique cilié, dont les cellules sont disposées en éventails qui forment tout autant de petites saillies dans la cavité stomacale. L'estomac de *Mytilus edulis* présente une constitution identique (V. Sabatier, *l. c.*, pl. XXVII *ter*, fig. 3). Du côtéventral et principalement au niveau des ouvertures cœcales (fig. 29 et 20), l'épithélium stomacal est bien différent (fig. 32). Il est constitué, dans cette région, par des cellules cylindriques deux et trois fois plus longues que les précédentes. Ces cellules sont dépourvues de cils, mais présentent encore un plateau légèrement ponctué. Les noyaux sont arrondis et occupent le milieu de chaque cellule. Leur nucléole est très net. Les cœcums stomacaux sont exclusivement glandulaires, ne renferment jamais d'aliments, mais contiennent quelquefois de nombreuses Grégarines. La fig. 34 représente l'histologie de leurs parois. Intercalées à des cellules cylindriques, on remarque des cellules quatre à cinq fois plus volumineuses, qui sont de véritables glandes unicellulaires. Presque toujours elles présentent, à leur extrémité libre, une goutelette de mucus. Leur contenu se colore plus fortement que celui des cellules voisines. Quelquefois, elles sont lagéniformes, et leur partie inférieure n'atteint pas la membrane basale de l'épithélium glandulaire. Dans les culs-de-sac des cœcums gastriques, on peut suivre la transformation des cellules épithéliales cylindriques en cellules glandulaires.

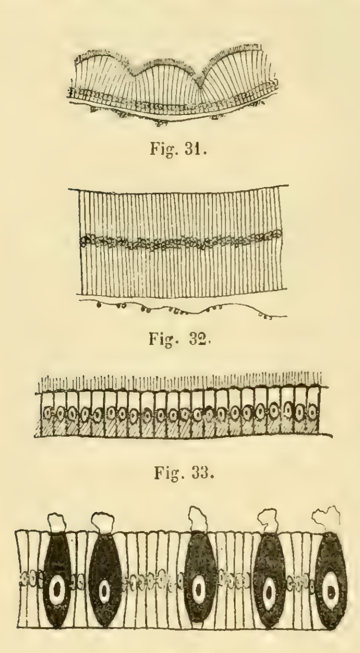

Fig. 31.

Fig. 32.

Fig. 33.

Fig. 34.

Fig. 31. — Epithélium stomacal au voisinage du sillon stomacal. — Gr. $\frac{320}{1}$

Fig. 32 — Epithélium stomacal de la face ventrale de l'estomac. — Gr. $\frac{320}{1}$

Fig. 33 — Epithélium rectal. — Gr. $\frac{320}{1}$

Fig. 34. — Epithélium des cœcums stomacaux. Gr. $\frac{320}{1}$

Les parois du rectum (fig. 33) sont formées par un épithélium cylindrique cilié. Les cellules sont presque cubiques et présentent un

gros noyau arrondi, placé entre la partie inférieure sombre et granuleuse de la cellule et la partie supérieure transparente et claire.

Organes reproducteurs mâles. — Le testicule est formé par de nombreux canalicules séminifères ramifiés, placés entre les divers lobes des cœcums gastriques. Ils s'unissent pour constituer un spermiducte (*Ds*, fig. 27) qui vient déboucher à côté de l'anus, dans la cavité cloacale. Les spermatozoïdes de *Pegea* sont munis d'une double queue, et leur tête présente en avant une pointe très effilée. Notons, en passant, que Todaro a également signalé des spermatozoïdes à double queue chez *Cyclosalpa pinnata*, forme ag.

Organes reproducteurs femelles. — Ils sont très simples chez *Pegea*, et leur évolution chez cet animal est des plus intéressantes. Dans ses derniers travaux, Brooks, confirmant ses premières observations qui, du reste, concordent avec les miennes, montrent que l'œuf ou les œufs renfermés dans les Salpes à chaîne proviennent de la Salpe solitaire, qui doit être considérée comme une femelle véritable. Les individus des chaînes sont donc des mâles que l'on pourrait appeler mâles ovigères. De même, toutes mes recherches me portent à croire que, chez *Pyrosoma*, l'oozoïde mérite seul le nom de femelle. Chez tous les blastozoïdes de la colonie, les follicules testiculaires m'ont paru *naître indépendamment du follicule ovarien* qui provient de l'oozoïde. Tous les blastozoïdes d'une colonie de *Pyrosoma* devraient donc, selon moi, être considérés également comme des mâles ovigères. Seulement, au lieu de former une association polyadelphe, comme chez les Salpes, ils forment une agrégation de frères et de cousins provenant de nombreuses générations successives.

Dans une note à l'Académie, du 11 juin 1883, le regretté M. Joliet[1] examinait cette question de la génération alternante chez les Salpes et les Pyrosomes, et concluait, contre Todaro et Brooks, à sa non-existence chez ces animaux. Au fond, il suffit de s'entendre, et tout dépend de la définition que l'on donne de la forme agame. Si on pose en principe, avec M. Joliet, que, dans « la généra-

[1] *Observations sur la blastogénèse et sur la génération alternante chez les Salpes et les Pyrosomes. — Comptes rendus*, p. 176.

tion alternante procédant par blastogénèse, la forme agame est celle qui est produite par voie sexuée et possédant un tissu sexuel, soit non encore différencié et simplement en puissance, soit déjà différencié et reconnaissable, mais étant incapable de le conduire au terme de son évolution, le confie, pour cet objet, à une ou plusieurs formes successives qu'elle produit par blastogénèse et dont la dernière au moins est sexuée, » il est certain que les Salpes, les Pyrosomes, etc., présentent la reproduction alternante. Si, au contraire, on définit l'apparition du sexe par l'apparition du tissu différencié, et il me semble bien impossible de le définir autrement, la Salpe solitaire est alors réellement une femelle. Le cordon génital du stolon prolifère est constitué par un amas de cellules mésodermiques différenciées en cellules germinatives. Voilà le fait. Maintenant, que chaque cellule germinative se transforme directement en ovule ou qu'auparavant elle se multiplie encore, peu importe. Il n'en est pas moins vrai que chaque bourgeon présente dans sa cavité générale, avant même la formation de ses organes de nutrition et de relation, avant la formation des organes mâles, un véritable tissu ovarien provenant entièrement de la forme solitaire. Dans ce cas, il est impossible de refuser à celle-ci la qualité et le nom de femelle.

Chez *Pegea confœderata*, forme solitaire, tout l'ovaire passe dans le stolon sous forme d'un tube ventral. Lorsque le stolon se fragmente pour donner naissance aux blastozoïdes, chacun d'eux renferme une partie du tube germinatif primitif qui s'ouvre ensuite par un pore génital dans la portion dorsale postérieure du cloaque de chaque individu.

L'autre extrémité de tube germinatif individuel s'amincit et forme plus tard ce que Todaro nomme l'appendice du sac proligère.

Chez d'autres types de *Salpidæ*, la lumière du tube germinatif disparaît en certains points ou même sur la plus grande partie de son trajet, et le tube n'est même plus représenté que par une rangée de cellules. Alors, ce n'est qu'à la fin de la maturation de l'œuf que le tube germinatif se reforme pour laisser passer les spermatozoïdes. Dans ce cas, cette seconde formation reçoit le nom d'oviducte. Chez *Pegea*, le tube germinatif primitif ne m'a jamais paru s'oblitérer.

Lorsqu'une des cellules de la portion médio-dorsale du tube germinatif se développe en œuf, les cellules voisines s'aplatissent contre elle et lui constituent une follicule. A ce niveau, la lumière du tube germinatif devient beaucoup plus grande qu'ailleurs et on lui a donné le nom de sac proligère. L'appendice de ce sac n'est que l'extrémité postérieure du tube germinatif. La surface cloacale, située autour du pore génital, s'invagine de très bonne heure et forme, comme chez *Distaplia*, par exemple, une poche incubatrice nommée utérus où se développera l'oozoïde. Le pore génital refoulé viendra déboucher à la partie postérieure dorsale de la poche incubatrice, tandis que l'extrémité postérieure du tube germinatif viendra s'appliquer contre sa portion postérieure ventrale. L'anatomie et l'histologie de ces organes, chez l'adulte, ont été fort bien exposées par Todaro, dans ses remarquables recherches sur les Salpes, et je n'ai donc pas à m'occuper ici de ces questions. Il me suffit d'avoir indiqué mes observations sur le développement de ces mêmes organes.

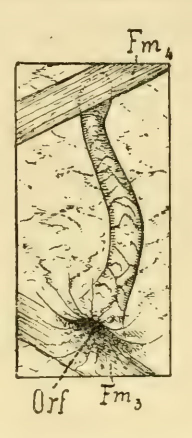


Fig. 35. — Poche incubatrice, vue de l'intérieur de la cavité péribranchiale. — *Orf*, orifice de la poche incubatrice ; Fm_3, Fm_4, 3me et 4me bande musculaire du corps.

La fig. 35 et la fig. 36 indiquent la disposition de la poche incubatrice de *Pegea confœderata*. Le follicule ovarien, l'oviducte et l'appendice du sac proligère n'ont pas été représentés. La coupe transversale, fig. 36, passe par la poche incubatrice au niveau de l'organe nommé : bouchon. Celui-ci est constitué par un réseau de nombreuses cellules étoilées sombres, à noyaux clairs. La coupe (fig. 36), montre encore dans la portion de la cavité générale, comprise entre l'ecto-

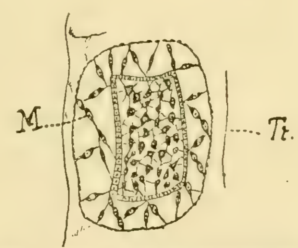


Fig. 36. — Coupe transversale de la poche incubatrice. — *Tt*, tunique ; *M*, Mésoderme entouré par une couche de cellules pavimenteuses ectodermiques. L'ectoderme est représenté par la couche de cellules cubiques entourant la cavité incubatrice fermée en ce point par le « bouchon ».

derme et l'endoderme, un beau type de tissu conjonctif embryonnaire, *M*.

Salpidæ de Banyuls. — Voici, en terminant, la liste des *Salpidæ* que j'ai rencontrés à Banyuls, dans les environs immédiats du laboratoire. (Anse du Troc. Anse de l'abattoir. Cap Béarn. Jettée de Port-Vendres.)

Cyclosalpa pinnata. Forme agrégée. Rare.

Salpa maxima. Forme agrégée. Assez rare.

Pegea confœderata. Forme agrégée et solitaire. Communes.

Thalia democratica. Forme agrégée et solitaire. Très communes. Cette dernière espèce existe aussi à Roscoff, et elle s'y trouve en compagnie de *Iasis Zonaria*.

Position des Salpes dans la classification. — Si on compare les Salpes adultes avec les Appendiculaires, d'une part, et avec les formes larvaires des Tuniciers à trémas, d'autre part, on voit que les Salpes occupent une place intermédiaire entre les premières et les secondes. Reste à savoir si les Salpes proviennent des Ascidies par régression, ou des Appendiculaires par évolution.

Voici les divers motifs que l'on peut invoquer en faveur de ces deux opinions.

Régression. — Savigny va nous indiquer par quel moyen la Nature a pu passer des Ascidies thétydes (fixées) aux Ascidies thalides ou Salpes. L'adhérence complète de la tunique à la paroi du corps, adhérence qu'il est si facile de constater chez les Salpes, a déterminé, d'après lui, toutes les autres modifications. En voici la série :

1° L'enveloppe extérieure, obligée de se prêter dans ce cas au jeu des muscles dans l'inspiration et l'expiration de l'eau, doit devenir mince, délicate et souple.

2° Cette qualité a procuré nécessairement une sensibilité plus grande que la tunique, plus compacte ou plus épaisse des Ascidies, ne paraît pas avoir.

3° Cette sensibilité était incompatible avec la privation totale de la locomotion.

4° De cette nécessité de locomotion sont venues : la conformation

anatomique de ces animaux, la situation des deux orifices et vraisemblablement celle des branchies qui, étendues sur les parois de la tunique intérieure, eussent supporté avec peine des contractions trop souvent répétées.

5° La soudure de toutes les tuniques entre elles comme chez les Synascidies, se serait opposée aux mouvements particuliers des individus et eût de même arrêté tous les phénomènes de l'inspiration et expiration de l'eau. Aussi, les Biphores ne tiennent-ils les uns aux autres que par quelques protubérances gélatineuses, disposées de manière à ne point gêner les mouvements des muscles.

Il est très intéressant de voir Savigny énoncer en termes si formels, en même temps que Lamarck, et bien avant Darwin, le principe de la transformation des espèces, transformation provoquée par une suite d'adaptations aux milieux, et aller choisir, pour cette démonstration, les deux types de Tuniciers, justement les plus dissemblables : les Salpes et les Ascidies. C'est précisément pour faire ressortir ce point de l'histoire de transformisme que j'ai reproduit ici la théorie de Savigny.

Toutefois, il faut s'empresser d'ajouter, avec Savigny lui-même, que tout ce paragraphe suppose certaines restrictions : « Si j'omets d'en noter quelques-unes, j'espère que le lecteur y suppléera. »

Nos connaissances actuelles de la morphologie des Tuniciers et de la morphologie générale permettent de bien simplifier la série d'adaptations successives indiquées par Savigny.

Si on suppose un Aplidien primitif, il sera libre comme toutes les formes embryonnaires primitives, et on n'aura plus besoin d'invoquer des motifs pour le faire passer de l'état fixe à l'état pélagique.

La locomotion se fera plus facilement si les deux fentes branchiales larvaires restent largement béantes, et, dans ce cas, les trémas n'ayant plus leur raison d'être, resteront rudimentaires. C'est sous ce rapport, notamment, que le genre *Pegea* constitue un type intermédiaire entre les Ascidies et les autres Salpes. Les muscles deviendront de plus en plus puissants et se disposeront pour produire

des contractions de plus en plus grandes de la cavité pharyngienne ; ils seront donc principalement transverses. Le *Cyclosalpa virgula* reproduit exactement ces conditions.

Le tube cloacal, d'abord perpendiculaire à la surface dorsale comme chez les *Aplidiums*, viendra se placer peu à peu à l'extrémité postérieure, presque vis-à-vis de l'orifice buccal. La locomotion deviendra ainsi plus parfaite. En même temps, les organes reproducteurs ne dépasseront plus l'intestin. La nourriture des espèces pélagiques étant plus abondante que celle des formes fixées, l'intestin pourra devenir court, et cette brièveté du tube digestif favorisera la locomotion, tout en diminuant en même temps la visibilité de l'animal. Des formes orthocœliennes de Salpes on passera donc aux formes à nucléus.

La poche incubatrice des types primitifs d'Aplidiens, *Distaplia* (par exemple), simple diverticule de la paroi externe de la cavité péribranchiale, se retrouve chez les Salpes, où on lui a donné, comme nous l'avons dit, le nom d'utérus. Chez les Salpes et les Aplidiens, la constitution du stolon bourgeonnant est la même ; les blastozoïdes se forment par séries et par fragmentation stoloniale. Il est donc bien permis de regarder les Salpes comme constituant un rameau produit par des transformations successives d'*Aplididæ* primitifs.

Evolution. — Il paraît, toutefois, bien plus naturel de considérer les Salpes comme formant un rameau distinct qui s'est modifié dans le même sens que les *Aplididæ*.

En effet, nous ne constatons aucune régression proprement dite dans le développement individuel des *Salpidæ*. En outre, nous ne connaissons aucune Salpe dont le cœur soit placé en arrière des organes reproducteurs et des viscères à l'extrémité du stolon bourgeonnant, comme c'est le cas particulier et constant chez tous les *Aplididæ*. De plus, l'ovaire des Salpes ne correspond, ni par son origine ni par sa position, à l'ovaire des *Aplididæ*.

Enfin, si l'on tient compte des données embryogéniques, on verra que de grandes différences séparent encore ces deux groupes d'animaux. Tous ces motifs, que je ne puis exposer ici avec les délails qu'ils

comporteraient, me font admettre que les *Salpidæ* constituent une branche séparée de bonne heure du tronc commun des Tuniciers, et proviennent directement d'une souche Appendicularienne.

La constitution de la branchie, telle qu'on la rencontre chez *Pegea confœderata*, ainsi que la constitution orthocœlienne de certaine Salpes (*Cyclosalpa virgula*, par exemple), rattachent en particulier les *Salpidæ* aux Ascidiens ou *Eutremata*. De ces types de Salpes à caractères mixtes ont pu dériver des types plus favorisés dans la lutte pour l'existence ; soit que, comme dans le genre Iasis, chaque individu agrégé renferme plusieurs embryons au lieu d'un seul ; soit que, comme dans le genre *Salpa* proprement dit, les muscles du corps soient plus développés, et que l'embryon soit recouvert et protégés par de plus nombreuses enveloppes fœtales.

III. CLASSE DES EUTREMATA

PREMIER ORDRE : **APLOUSOBRANCHIATA**

Tous les Tuniciers de cet ordre présentent une branchie à trémas complets et le plus souvent à côtes transverses bien développées. Mais, dans aucun cas, l'organe respiratoire ne possède de papilles bifurquées ou de sinus anastomotiques longitudinaux ou bien encore de côtes longitudinales.

Dans mon étude sur la systématique des Tuniciers[1], j'avais divisé les Aplousobranchiata en deux sous-ordres, caractérisés par l'absence ou la présence d'organes reproducteurs dans le stolon. En ne spécifiant pas davantage, les Pyrosomes se trouvaient dans le

[1] *Association Française*, Congrès de Toulouse, 1887, p. 8.

même groupe que les Polycliniens, et ce rapprochement pouvait induire en erreur sur les véritables affinités de ces animaux, l'ensemble de tous les caractères des Pyrosomes en faisant, comme nous le verrons tout à l'heure, de véritables Didemnidæ.

Pour obvier à cet inconvénient, il suffit simplement de préciser le sens que l'on doit attribuer au mot : stolon génitalifère.

J'entends donc par stolon génitalifère : un stolon susceptible de bourgeonner et renfermant les organes reproducteurs entièrement développés et en activité fonctionnelle. Dans ce cas, les Aplousobranchiata se divisent en deux sous-ordres si naturels que l'on peut trouver, pour les distinguer, un second caractère dont personne ne contestera l'importance et que j'avais déjà mis en lumière dans le travail que j'ai rappelé ci-dessus.

Stolon génitalifère :	Absent. — Cœur au niveau des viscères..	**Didemniadæ.**
	Présent et cœur à son extrémité..	**Polycliniadæ**

Premier sous-ordre : DIDEMNIADÆ

Ce sous-ordre renferme quatre familles naturelles, que l'on peut caractériser à leur tour de la manière suivante :

Didemniadæ.	1 rangée de trémas horizontaux à nombreuses côtes intermédiaires.	**Pyrosomidæ**
	1 rangée de trémas obliques, sans côtes intermédiaires.	**Doliolidæ.**
	3-4 rangées de trémas verticaux. — Follicules testiculaires très peu nombreux.	**Didemnidæ.**
	Nombreuses rangées de trémas verticaux (exceptionnellement 3-4). — Nombreux follicules testiculaires.	**Distomidæ.**

En examinant quelques types dans chacune de ces familles, je préciserai la diagnose de celles-ci en indiquant de nouveaux caractères différentiels. Dans les tableaux dichotomiques que je donnerai, et tout en respectant les rapports naturels des groupes, je tâcherai de concilier, autant que possible, l'importance des caractères et la facilité des déterminations.

I.

FAMILLE DES PYROSOMIDÆ.

Caractères propres. — Une seule rangée de trémas horizontaux. — Nombreuses côtes intermédiaires transverses. — Deux amas de cellules mésodermiques phosphorescentes en avant de la branchie. — Nombreux follicules testiculaires pyriformes, juxtaposés en couronne. — Quant à la blastogénèse des Pyrosomes, elle est pharyngienne, directe et ventrale, comme chez les Salpes. Comme chez les Salpes, le tube endodermique du stolon n'est que la continuation du sillon ventral de l'individu bourgeonnant.

Cette famille ne renferme que le seul genre Pyrosoma. Ce genre fut créé en 1804, par Péron, qui considéra tout d'abord la colonie tout entière comme formant un animal unique : *Pyrosoma : Corpus librum, subconicum, extremitate ampliore apertum. Vacuum. Aperturæ margine intus tuberculis cincto* (*Ann. du Muséum*, 1804). Le Sueur, collaborateur de Péron, releva cette erreur en 1815, reconnut l'existence d'une colonie, mais ce fut Savigny qui, le premier, donna une description anatomique détaillée des individus, et qui découvrit le premier les orifices buccaux et cloacaux des Ascidiozoïdes. Cet auteur rapprochait *Pyrosoma* de *Botryllus*, genres présentant l'un et l'autre, d'après lui, deux ovaires. Une bouche et un anus non surmontés de tentacules extérieurs. Dans les deux genres, les orifices cloacaux des individus convergent, et l'orifice branchial tend à se rapprocher de la circonférence. Dans les deux genres, les œufs présentent des germes composés.

Le cercle membraneux des Botrylles est représenté dans le Pyrosome par le diaphragme annulaire. Ces ressemblances paraissaient à cette époque si frappantes que Cuvier ne vit pas d'autres motifs pour distinguer *Pyrosoma* de *Botryllus*, que l'état de liberté ou de fixation de la colonie.

Mais, à côté de ces faits qu'il signalait avec son exactitude habituelle, Savigny énoncait des opinions malheureuses. C'est ainsi qu'il

prenait le testicule pour un foie, les deux organes lumineux pour les ovaires, le cul-de-sac antérieur du sillon ventral pour un second ganglion nerveux, l'ovaire rudimentaire dorsal et un reste de l'aire œsophagienne primitive pour un oviducte. Il croyait, en outre, que le rectum avait la faculté de s'allonger et de s'adapter à l'oscule cloacal.

Depuis Savigny, des travaux importants ont paru au sujet des Pyrosomes, les principaux sont dus à Huxley [1], Kowalevsky [2], Keferstein et Ehlers [3], Joliet [4], Seeliger [5]. Dans son travail remarquable, malheureusement inachevé, M. L. Joliet a étudié en détail certaines questions que je laisserai, par suite, de côté, en y renvoyant le lecteur. Tels sont, par exemple, l'historique, la bibliographie, la morphologie générale des cormus et des individus, la constitution de la branchie, la disposition et la marche des nerfs.

Je me contenterai, du reste, de signaler quelques observations nouvelles que j'ai faites en étudiant *Pyrosoma* comparativement aux autres Tuniciers. Ce genre doit être considéré comme un des représentants inférieurs de la souche des *Eutremata* actuels, aussi l'étude de ses organes est-elle des plus intéressantes.

Tunique. — La surface extérieure de la colonie présente une assise de cellules épithéliales aplaties, à contours polygonaux irréguliers. Le protoplasma de ces cellules est granuleux, tandis que le noyau est hyalin. En certains endroits ces cellules font défaut, tandis qu'en d'autres elles se présentent isolées et arrondies. Je les ai représentées fig. 37. Si on examine avec attention les orifices buccaux des individus, on voit que ces cellules épithéliales externes de la tunique se continuent avec l'épithélium buccal. M. Maurice a constaté également le même fait chez le *Fragaroïdes aurantiacum*. Ces éléments cellulaires proviennent d'un dédoublement de l'ecto-

[1] *On the anatomy and development of Pyrosoma.* — *Trans. Lin. soc.*, 1852.

[2] *Ueber die Entwickelungsgeschischte der Pyrosoma.* — *Archiv. f. mikr. anat.*, 1875.

[3] *Bemerk. ub. die anat. von Pyrosoma.* — *Zoolog. beiträge*, 1861.

[4] *Etudes anatomiques et embryogéniques sur le Pyrosoma giganteum.* — Paris, 1888.

[5] *Entwick. der Pyrosomen. Jenaische. Zeit. f. nat.*, XIII, 1889.

derme, et j'ai observé très nettement ce processus chez le *Polycycles*.

La surface interne de la cavité cloacale commune présente, elle aussi, une sorte de revêtement particulier, formé par des cellules tunicières rapprochées, parallèles entre elles, très étirées dans une direction perpendiculaire à l'axe du cloaque commun.

La masse de la tunique commune est formée par des cellules étoilées rares, plongées au milieu d'une masse considérable de substance tunicière amorphe et transparente ne présentant jamais de cellules vacuolaires. Enfin, il est à remarquer que chez les individus adultes la tunique forme, comme chez quelques *Leptoclines*, chez le *L. asperum* par exemple, une éminence plus ou moins considérable placée à côté de chaque orifice buccal.

Panceri, puis Joliet, ont décrit un système musculaire colonial qui relierait les individus et serait produit par une différenciation des cellules tunicières. Un pareil système n'existe pas. Les éléments que ces auteurs ont pris pour des muscles, ne sont que des cellules tunicières devenues fibrillaires, comme on en rencontre chez beaucoup de *Cynthiadæ*. Panceri avait imaginé le système colonial pour expliquer comment la phosphorescence se propageait d'un individu à toute la colonie, et comment aussi la colonie paraissait jouir d'une véritable individualité. Or, ces deux faits peuvent parfaitement s'expliquer sans faire intervenir un appareil hypothétique. Les muscles des individus sont accolés à la couche ectodermique interne. Comme cette couche est très transparente, ainsi que la tunique, et qu'elle ne devient visible qu'à l'aide de colorants énergiques, on comprend qu'une grande attention soit nécessaire dans les observations par transparence pour décider de la position des muscles par rapport aux couches ectodermiques interne et externe.

Ectoderme. — L'ectoderme est intimement uni à la tunique, ou plus exactement la tunique est située entre deux couches ectodermiques. Les cellules du feuillet externe n'existent pas en certains points ou sont séparées les unes des autres par la substance tunicière ; les cellules du feuillet interne, au contraire, sont polygonales par suite de leur pression réciproque, et forment une membrane

continue. L'ectoderme se réfléchit à peine dans le tube buccal, aussi la couronne tentaculaire, qui limite toujours la tunique réfléchie, se trouve-t-elle tout à fait près de l'orifice buccal, immédiatement au-dessous des muscles circulaires buccaux. Cette disposition empêche

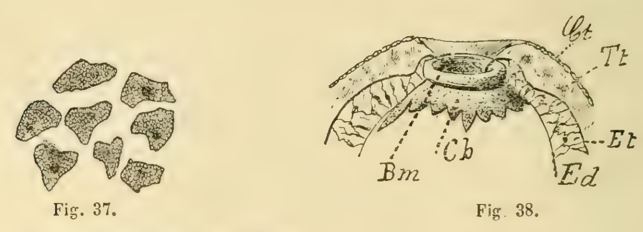


Fig. 37. Fig. 38.

Fig. 37. — Cellules superficielles de la tunique. — Gr. $\frac{340}{1}$

Fig. 38. — Orifice buccal montrant le développement inégal des filets tentaculaires. — *Ct*, feuillet ectodermique externe ; *Tt*, substance tunicière ; *Et*, feuillet ectodermique interne ; *Bm*, muscles buccaux ; *Cb*, couronne tentaculaire ; *Ed*, endoderme (paroi branchiale). — Gr. $\frac{150}{1}$.

le développement de la couronne tentaculaire, aussi, presque toujours, les tentacules ; sont-ils très petits et arrondis. On en compte seize. Dans tous les cas, le filet tentaculaire ventral est beaucoup plus grand que les autres ; les deux filets médians et latéraux, ainsi que le filet dorsal, sont ensuite les plus allongés de tous. Ici, comme chez les Botrylles, il y a donc quatre tentacules plus développés que les autres, et le nombre total de ces organes est encore ici un multiple de quatre. Toutes ces constatations auront plus tard leur importance.

Je dois faire remarquer que M. Joliet, dans son travail cité plus haut, désigne sous le nom de couronne de dentelures, la couronne tentaculaire dont il n'a su reconnaître l'existence chez *Pyrosoma*, n'ayant pas, sans doute, observé l'anatomie de cet appareil chez les Ascidies inférieures où il se trouve parfois peu développé. Pour M. Joliet, la grande languette « paraît, à elle seule, représenter le cercle de tentacules érectiles qui garnit l'orifice inspirateur des Ascidies. »

L'ectoderme des quatre premiers blastozoïdes, comme aussi plus tard l'ectoderme des individus les plus voisins de l'orifice cloacal commun, se prolonge en un appendice postérieur qui part du niveau de l'œsophage et de la base du tube cloacal. Une partie des fibres musculaires dorsales des individus se rendent dans ces organes.

Lorsque ces appendices sont développés, l'ectoderme est constitué en ces points par des cellules étirées transversalement et fortement saillantes à l'extérieur. Ces appendices viennent tous aboutir au diaphragme du cormus et par leur origine, ainsi que par leur constitution, ils sont homologues aux appendices fixateurs que je décrirai chez les *Didemnidæ*.

Ici, toutefois, ces organes accomplissent une double fonction, et ne sont pas exclusivement fixateurs, comme chez les *Didemnidæ*. C'est grâce à eux que les colonies de Pyrosomes paraissent jouir d'une individualité propre ; grâce à eux, la natation du cormus est facilitée, car ils assurent la concordance de tous mouvements individuels et voici par quel mécanisme :

Supposons qu'un Ascidiozoïde vienne à se contracter ; il chasse l'eau dans le cloaque commun. Mais, en même temps, son appendice musculaire se rétractant également, le diaphragme s'élargit, et tous les individus avertis par ce dernier mouvement se contractent à leur tour. De même, quand dans une cœnobie de Botrylles, un individu se contracte, tous ses voisins s'en ressentent et se contractent également si l'excitation a été un peu forte, de façon à produire un effort simultané et concordant.

On n'a donc pas besoin de chercher un système colonial nerveux ou musculaire pour expliquer les effets de simultanéité et d'individualité que l'on observe dans un cormus de Pyrosome.

Système nerveux. — Les centres nerveux se forment, comme l'a signalé M. Joliet, après Kowalevsky, et la fig. 43 (page 56) montre leur évolution. Une couche mésodermique se différencie et constitue ensuite un long tube situé au-dessus de l'endoderme. Ce tube prolifère dorsalement au point où doit apparaître le ganglion nerveux. Celui-ci, en se formant, déprime le tube neural et, en même temps, on voit apparaître une petite invagination endodermique allant obliquement à la rencontre de l'extrémité antérieure du tube nerveux. Cette invagination finit par faire communiquer la cavité du tube neural avec la cavité branchiale.

Quant à la constitution du ganglion nerveux, personne ne s'en est

occupé à ma connaissance. Son étude est pourtant fort instructive. Il se compose, en réalité, de deux ganglions. Le premier (*Cn*, fig. 39 et 40), est sphérique, situé au-dessus du pavillon vibratile. Il présente trois paires de nerfs qui, tous, innervent le tube buccal. Je n'ai vu aucun nerf spécial se rendre aux organes phosphorescents.

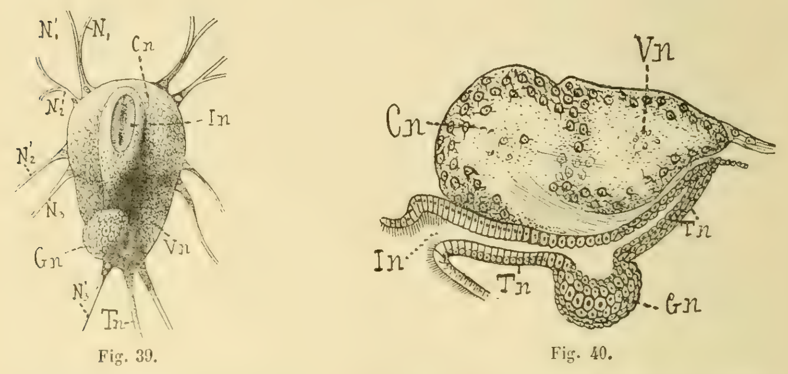


Fig. 39. Fig. 40.

Fig. 39. — Centres nerveux vus en-dessous. — *Tn*, représente ici la portion postérieure et atrophiée du tube neural; N_1 N'_1, N_2 N'_2, N_3 N'_3, les deux paires de nerfs qui partent de chaque ganglion. Les deux premiers nerfs N_1 N'_1, sont soudés à leur base.

Fig. 40. — Centres nerveux. Coupe longitudinale. — *Cn*, ganglion cérébroïde ; *Vn*, ganglion viscéral réuni au premier ; *In*, pavillon vibratile ; *Tn*, tube neural ; *Gn*, organe neural. — Gr. $\frac{220}{1}$.

Ces organes sont constitués par des agglomérations d'amas de cellules arrondies souvent granuleuses, le diamètre de chacune d'elles ne dépasse pas un centième de millimètre. Les organes phosphorescents sont accolés à l'ectoderme et apparaissent un peu après le stade, représenté par le bourgeon le plus développé de la fig. 43.

La partie ventrale du ganglion antérieur envoie, sous le ganglion postérieur et sur le tube neural, un amas de fibrilles nerveuses. Les cellules ganglionnaires sont arrondies, multipolaires, et la partie ponctuée centrale des ganglions est fort réduite. On y aperçoit quelques petites cellules éparses. A l'origine des nerfs, on voit également d'autres cellules dont tous les prolongements se dirigent vers la périphérie.

Le ganglion postérieur est conique, et sa grosse extrémité, tournée en avant, présente une sorte de cupule où s'enchasse le ganglion antérieur.

Les deux ganglions sont intimement unis entre eux par deux faisceaux fibrillaires situés l'un près de la base des centres nerveux (fig. 40), l'autre en leur milieu. Du ganglion postérieur partent deux paires de nerfs qui, toutes les deux, se dirigent directement vers les viscères, de part et d'autre des papilles dorsales.

Le ganglion postérieur est donc viscéral. L'antérieur est cérébroïde.

Si on admet, en s'appuyant sur ce que l'on observe chez quelques larves de Tuniciers, que de chaque ganglion partent toujours deux nerfs antérieurs et deux postérieurs, on pourra considérer le ganglion cérébroïde de *Pyrosoma* comme formé de deux ganglions coalescents, et, dans ce cas, ces animaux offriraient trois ganglions soudés ensemble. On ne voit pas, il est vrai, le dédoublement du ganglion antérieur *Cn* ; mais des trois paires de nerfs qui en partent, la paire antérieure se dédouble très près de la masse nerveuse et semble formée de deux nerfs accolés à leur origine, N_1, N'_1.

Chez quelques Appendiculaires, l'*Oïkopleura spissa* par exemple, j'ai observé également la présence de trois ganglions distincts. Aussi, est-ce de cette constitution primitive qu'on peut surtout rapprocher la constitution des centres nerveux de *Pyrosoma*.

Le tube neural persiste quelquefois chez l'adulte sur la ligne médio-dorsale, mais le plus souvent il n'est bien reconnaissable que sous les ganglions. Sous le ganglion viscéral, ces cellules sont devenues arrondies ou ovalaires et très pressées à l'extrémité postérieure où elles sont parfois en dégénérescence. La véritable glande neurale (*Gn*, fig. 39 et 40) ne se forme que fort tard et semble rester à l'état d'ébauche. Elle a été décrite jusqu'à présent comme un simple appendice Kowalevsky et Joliet donnent le nom de glande neurale à toute la portion du tube comprise au-dessous des ganglions.

La fig. 40 indique si nettement la constitution histologique de ces organes, que je n'ai pas besoin d'insister sur ce point.

Branchie et Cœur. — Le sillon ventral est le premier organe endodermique qui se différencie chez les Blastozoïdes. Il apparaît par suite d'un simple épaississement et plissement de la paroi supérieure du tube endodermique. Dans le stolon, l'extrémité antérieure du

tube endodermique forme le cul-de-sac postérieur du sillon ventral du blastozoïde le plus développé. Le sillon ventral des individus semble se trouver d'abord placé du même côté que le tube neural, comme chez les larves de la plupart des *Amarouques*, mais bientôt l'axe longitudinal des individus qui se confondait d'abord avec l'axe du stolon, forme avec celui-ci un angle de plus en plus grand (fig. 43), et l'invagination buccale qui se produit achève de préciser le côté dorsal et le côté ventral de l'adulte.

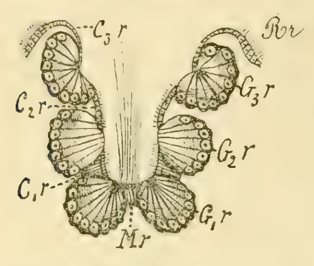


Fig. 41. — Sillon ventral. Coupe transversale. — *Mr*, zone médiane ; G_1r, G_2r, G_3r, zones glandulaires ; C_1r, C_2r, C_3r, zones intermédiaires ; *Rr*, replis marginaux. — Gr. $\frac{200}{1}$.

Le sillon ventral différencié (fig. 41) présente la même disposition générale que nous avons observé chez *Pegea confœderata*. Aussi est-il bien inutile de s'étendre sur la description des trois zones glandulaires, des trois zones vibratiles, du cul-de-sac postérieur et de la gouttière postérieure ; les figures suffisent. Les explications détaillées d'une coupe ou d'un dessin, comme bien des discussions du reste, n'ont souvent pour but que d'augmenter le nombre de pages d'un mémoire, afin de mieux dissimuler le vrai nombre des observations réelles.

Chez *Pyrosoma*, le cœur est formé par un diverticule endodermique (fig. 43) perpendiculaire au sillon ventral alors horizontal. En d'autres termes, vers l'extrémité effilée du tube endodermique stolonial, et sur le côté droit de ce tube aplati latéralement, se forme un court diverticule vertical qui s'isole pour constituer la vésicule péricardique. La paroi antérieure de cette vésicule est refoulée et forme la paroi musculaire du cœur. Mais ici, de même que chez les Salpes, aucune production endodermique ne vient recouvrir les lèvres de l'invagination cardiaque.

Le sillon ventral se relevant de plus en plus, le cœur devient oblique par rapport à lui, et la fig. 43 *c* montre sa position chez l'adulte.

Comme dans les bourgeons de Botrylles, les deux sacs péri-

branchiaux s'étendent de plus en plus sur le sac endodermique. Il se produit ainsi trois sacs ovoïdes accolés, dont le médian constituera la cavité branchiale et le tube digestif. Ce dernier est produit par un diverticule qui naît sur le côté ventral du tube endodermique, à mi-hauteur du blastozoïde, immédiatement au-dessous des étranglements qui séparent les uns des autres les divers individus. Ce diverticule s'allonge horizontalement en avant et arrive jusqu'au niveau du cœur, il se recourbe en arrière en devenant horizontal, et il se termine à mi-hauteur de l'estomac, où il s'ouvrira dans la cavité cloacale. L'estomac n'est qu'une dilatation qui se produit postérieurement à la formation du tube digestif.

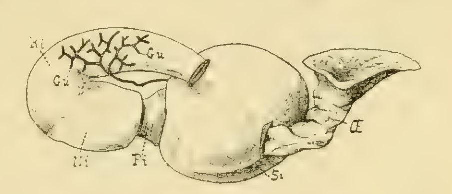


Fig. 42. — Tube digestif vu du côté gauche. — *Œ*, œsophage ; *Si*, sillon stomacal ; *Pi*, post-estomac ; *Mi*, intestin moyen ; *Ri*, intestin rectal ; *Gu*, glande rénale.

L'invagination ectodermique qui produit l'orifice buccal est oblique et vient à la rencontre du ganglion nerveux (fig. 43). Ce fait explique l'origine du tentacule ventral parfois si développé de l'adulte. En effet, ce tentacule représente une partie de la cloison double qui séparait au début l'invagination ectodermique et la vésicule endodermique.

La couronne tentaculaire marque exactement le niveau où s'arrête l'ectoderme réfléchi. La face supérieure des tentacules est d'origine ectodermique, tandis que leur face inférieure est endodermique.

La constitution de la branchie de l'adulte étant bien connue, je la passerai sous silence. Je dois faire remarquer toutefois que les neuf papilles de Lister qu'elle présente, sont ici exactement dorsales et indépendantes de toute côte transverse. Chez les Ascidies inférieures, elles sont au contraire réparties sur le côté gauche du corps et sont constituées par une dilatation des côtes transverses de la branchie. Chez *Pyrosoma*, les côtes intermédiaires au nombre de quatorze en moyenne, sont produites par un plissement de la paroi interne du pharynx, et, comme chez *Distaplia*, elles n'apparaissent qu'après la différenciation complète des trémas.

Tube digestif. (La fig. 42 le représente.) — Nous avons vu comment il se formait. Comme chez les *Distaplia*, la courbure intestinale est d'abord perpendiculaire au grand axe des trémas. Chez l'adulte, elle leur devient parallèle par suite de la rotation de 90° qu'éprouve l'organe respiratoire. L'œsophage présente de nombreux replis. L'estomac est ovoïde, possède un sillon inférieur et présente quelquefois des replis irréguliers. La glande rénale provient chez les blastozoïdes d'un volumineux diverticule stomacal qui se bifurque en rencontrant l'intestin qu'il enfourche et qu'il contourne ensuite. De cet anneau naissent les canaux rénaux irréguliers qui serpentent sur le rectum sans s'anastomoser et sans présenter jamais sur leur trajet de varicosités ou d'ampoules terminales.

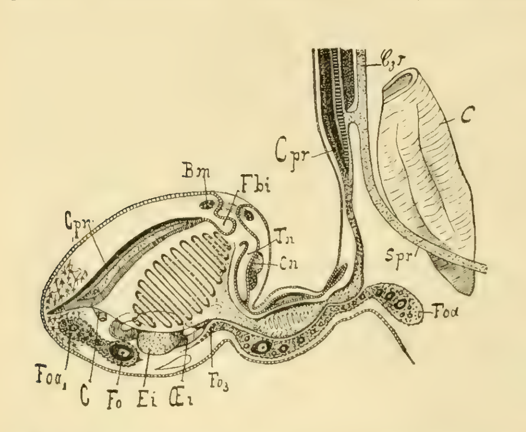


Fig. 43. — Blastogénèse du Pyrosoma. — C_3r, zone supérieure du sillon ventral de l'adulte ; *Cpr*, cul-de-sac postérieur de ce sillon ; *Spr*, sillon postérieur ; *c*, cœur de l'adulte ; *Foa*, ovaire d'avenir de l'adulte ; *Fo*, Foa_1, Fo_3, ovaire définitif, d'avenir et dégénéré du blastozoïde ; *Œi*, *Ei*, *c*, œsophage, estomac et cœur du blastozoïde ; *Bm*, muscles buccaux ; *Fbi*, filet tentaculaire ventral ; *Cn*, centres nerveux ; *Tn*, tube neural. — Gr. $\frac{100}{1}$

Le post-estomac, l'intestin moyen et le rectum ne présentent aucune particularité importante à signaler. La figure supplée encore ici aux descriptions.

Organes reproducteurs. — L'évolution de ces organes est la suivante (fig. 43). Considérons (*Fo*) l'ovaire situé sous l'anse intestinale et qui deviendra l'ovaire de l'adulte. Il s'étrangle en deux portions. La portion antérieure (Foa_1) que je nommerai volontiers ovaire d'avenir ou ovaire latent, va se séparer complètement du précédent, la portion postérieure formant seule, comme je viens de le dire, l'ovaire actif. Quand l'individu sera devenu adulte, le cul-de-sac du sillon ventral se prolongera en un tube endodermique et l'ovaire latent s'étendra au-dessous de lui sous la forme d'un tube ger-

minatif rempli d'ovules à tous les degrés du développement. Tandis qu'au-dessus du tube endodermique se différenciera le tube neural.

Ce tube germinatif s'étranglera ensuite dans chaque segment du stolon et un ovule qui, dès le début, était plus volumineux que les autres, s'accroîtra encore de plus en plus dans la portion antérieure de chaque segment. Cet ovule ne m'a jamais paru subir la moindre division cariokynétique, et il deviendra l'œuf unique de l'adulte, tandis que les ovules voisins seront en partie résorbés par lui. La paroi du tube germinatif lui constituera un follicule, mais je n'ai jamais constaté aucun fait qui permette de croire à l'intervention directe de l'œuf dans la formation de ses propres enveloppes.

La réunion du côté ventral des deux sacs péribranchiaux, ainsi que l'invagination cloacale, divise en deux le segment du tube germinatif que possède chaque blastozoïde. Le segment le plus voisin de l'œsophage (Fo_5, fig. 43), persistera chez l'adulte et formera un ovaire rudimentaire ou dégénéré, s'étendant de l'aire œsophagienne à la cinquième papille de Lister.

Le *Pyrosoma* adulte possède donc trois ovaires : 1° un ovaire actif ; 2° un ovaire d'avenir ou latent ; 3° un ovaire dégénéré. Tous les individus d'une même colonie portent des ovaires qui ne leur appartiennent pas en propre. Ce sont, comme les Salpes à chaîne, de véritables mâles ovigères. L'oozoïde du *Pyrosoma* est en réalité la seule véritable femelle.

Chez les *Botryllidæ*, comme je l'ai constaté, tous les individus d'un même cormus, tous les blastozoïdes par conséquent, sont également des mâles ovigères. Dans ce dernier cas, comme chez *Pyrosoma*, comme chez les *Salpidæ*, et comme l'a démontré également M. de Varennes chez quelques polypes hydraires, les ovules émigrent dans les bourgeons qui paraissent eux-mêmes incapables de les former directement. Chez les Pucerons il en serait de même, et l'ovopédèse nous apparaît ainsi comme un phénomène fort général. Mais ce n'est pas le lieu de développer ici les conséquences théoriques de ce fait si intéressant pour la biologie générale.

Chez *Pyrosoma*, le follicule testiculaire m'a toujours paru être une

formation indépendante du follicule ovarien. Mais quand bien même le testicule se formerait, comme chez les Ascidies supérieures, à l'aide d'un diverticule de l'épithélium ovarien primitif, ce fait n'enlèverait en rien à l'oozoïde son caractère de femelle, puisque de l'oozoïde dérivent toujours directement les ovules qui se transforment en œufs.

Le follicule testiculaire, unique au début chez *Pyrosoma*, se forme au-dessus et à gauche du follicule ovarien. Il est sphérique, formé de cellules arrondies et une traînée de cellules qui en partent en se dirigeant vers le cloaque, formera le spermiducte futur. Plus tard, ce follicule subit des divisions longitudinales et successives qui produisent les nombreux follicules testiculaires pyriformes disposés en couronne que l'on rencontre chez l'adulte.

L'éléoblaste est une formation mésodermique entièrement indépendante des organes reproducteurs, et comme l'a fort bien fait remarquer M. Joliet, cet organe ne peut être homologué à la queue des larves d'Acidies. Il entoure l'extrémité du tube endodermique du stolon et donne naissance très probablement aux globules sanguins et au tissu mésodermique de l'adulte. Il est formé de cellules étoilées disposées en réseaux qui rayonnent autour du cul-de-sac postérieur du blastozoïde le plus développé.

Le mode de bourgeonnement de *Pyrosoma* est très instructif en ce qu'il est intermédiaire entre celui des *Doliolidæ* et celui de la plupart des *Salpidæ*. Chez le *Doliolum* la blastogénèse est directe, c'est-à-dire que les blastozoïdes se forment successivement au niveau du corps du parent ; ils s'en détachent de très bonne heure comme chez *Distaplia* et vont se développer sur le prolongement dorsal de l'oozoïde.

Chez *Pyrosoma* la blastogénèse est encore directe, mais ici, lorsque le premier blastozoïde se forme, il ne subit qu'un léger étranglement qui ne le détache pas du parent. Le second blastozoïde venant à se former à son tour, il pousse le premier devant lui et, en définitive, au bout de quelque temps, on a une chaîne d'individus dont les plus développés sont les plus éloignés du parent. L'aîné

des blastozoïdes, c'est-à-dire le premier individu de la chaîne, bourgeonnant à son tour et ainsi de suite, on a, à partir du parent, une succession de petites chaînes inégalement développées.

On a donné le nom de stolon à ces chaînes quoique ici les individus se forment avant le développement de cet organe.

Chez la plupart des Salpes, le bougeonnement est plus actif ; les blastozoïdes ne sont pas différenciés ou ils le sont à peine lorsqu'ils s'éloignent des parents. Il se produit donc dans ce cas un véritable stolon qui ensuite se fragmente incomplètement, chaque segment devant constituer un individu de la chaîne. La blastogénèse est donc ici indirecte, mais elle correspond toutefois exactement à ce qu'on observe chez les Pyrosomes. Enfin, disons-le tout de suite, les *Polycliniadæ* présentent, à quelques modifications près que nous étudierons plus tard, un mode de blastogénèse comparable à celui des Salpes.

Position des Pyrosomes dans la classification. — Savigny, nous l'avons vu, plaçait *Pyrosoma* tout à côté des Botrylles et Cuvier adoptait la même manière de voir.

La présence de deux amas cellulaires situés de part et d'autre du tube buccal, la disposition du tube digestif, la disparition des premiers blastozoïdes, la présence de deux ovaires, enfin et principalement les côtes branchiales longitudinales de *Pyrosoma* m'ont quelque temps porté à admettre l'opinion de Savigny et de Cuvier. Mais une étude plus approfondie de ce genre et des différents genres de *Didemnidæ* m'ont conduit à modifier mes premières appréciations.

Pyrosoma ne présentant, comme nous l'avons vu tout à l'heure (fig. 43), qu'une seule rangée de trémas possédant le même mode de bourgeonnement que les Salpes, une ontogénie condensée, telle qu'on la retrouve chez le genre Diplosomoïdes ; la forme de son aggrégation reproduisant celle du *Cœlocormus*, Didemnien incontestable ; sa tunique commune présentant parfois (*Pyrosoma spinosum*, Herd.) des papilles comme chez *Distaplia* ; tout oblige à le considérer comme un représentant des formes inférieures de Tuniciers et à le rapprocher des *Didemniadæ* dont il n'est qu'un

type très évolué, il est vrai, par suite de son adaptation particulière à la vie pélagique, mais dont il conserve toutefois les caractères indéniables.

Pyrosoma elegans (Le Sueur).

Syn. P. giganteum (Le Sueur). *P. atlanticum* (Le Sueur et Péron).

Tous les Pyrosomes décrits par Le Sueur comme espèces distinctes basées uniquement sur des caractères extérieurs, doivent, à mon avis, être réunis. A Banyuls, j'ai rencontré de nombreuses aggrégations de *Pyrosoma giganteum*, mais beaucoup étant loin de mériter ce nom spécifique, il vaut peut-être mieux les désigner sous le nom de *P. elegans*. Ce nom avait été donné, du reste, par Le Sueur à de jeunes colonies du *P. giganteum*, qu'il considérait, à tort, comme formant une espèce distincte. Dans les jeunes aggrégations les quatre premiers blastozoïdes bourgeonnant simultanément produisent quatre chaînes d'individus dont les tailles vont en s'accroissant également à partir du point d'origine et qui forment par suite des verticilles réguliers. L'orifice cloacal commun est encore dépourvu du diaphragme annulaire.

Dans les jeunes cormus, dont les individus sont disposés en verticilles, le sillon ventral de tous les zooïdes est tourné vers l'extrémité fermée de la colonie. Il en est de même dans les grands cormus. Keferstein et Ehlers seraient seuls, d'après Joliet, d'un avis opposé.

Plus tard, les nouveaux blastozoïdes, bourgeonnant à leur tour, la complication devient si grande que la disposition verticillée disparaît.

Les blastozoïdes les plus voisins de l'ouverture cloacale commune, c'est-à-dire les individus les plus âgés, développent chacun leur prologement musculaire dorsal, et l'ensemble de ces prolongements vient former le diaphragme annulaire. Dès lors, il est difficile d'adopter les deux groupes de *Pyrosoma verticillata* et *paniculata* de Savigny, car les premiers ne sont que des formes jeunes des seconds ou quelquefois des formes plus régulièrement dévelop-

pées. L'anatomie des individus n'offre aucune différence. La longueur moyenne des colonies que j'ai recueillies à Banyuls était de 7 centimètres. Une fois, pourtant, j'ai observé une colonie de 20 centimètres de long. Le Sueur a signalé des colonies qui atteignaient jusqu'à 13 et 14 pouces de long. Plus les colonies sont courtes, plus elles sont coniques. Ainsi, une colonie de 10 centimètres de long présente un diamètre de 2 centimètres à la base et d'un centimètre à l'extrémité, tandis que le rapport des diamètres reste le même chez les colonies géantes.

D'après Panceri on pourrait caractériser les espèces de Pyrosomes d'après la phosphorescence ; elle serait toujours azurée chez *P. giganteum* ou *elegans*, elle serait polychromatique chez *P. atlanticum*. Si ce fait est constant, ainsi que rigoureusement vrai, suffit-il pour distinguer deux espèces qu'aucune différence anatomique ne sépare ?

Les Pyrosomes que j'ai rencontrés à Banyuls produisaient tous une lumière bleu saphir.

Les trémas des Pyrosomes ne correspondraient pas, d'après Herdman, aux trémas ordinaires des Tuniciers, mais bien aux mailles branchiales des *Culeolus*, *Fungulus*, *Bathyoncus* et *Pharyngodictyon*, par suite, les côtes longitudinales de *Pyrosoma* seraient les homologues des sinus anastomotiques longitudinaux des *Ascidiadæ*.

C'est, à mon avis, une profonde erreur ; et il suffit pour s'en convaincre d'étudier le développement des Pyrosomes (fig. 43, p. 56 et fig. 51, p. 65), ainsi que l'histologie comparée des trémas chez ces animaux et chez tout autre Tunicier normal.

La diagnose de *P. atlanticum* donnée par Péron (*Æquatorio Atlanticum, gregarie pelagiragum viridissime phosphorescens. Coloribus eximiis tunc effulgens. In aquis viginti duobus calidioribus occurens.* 10-12-14-16 *centimetros æquans*) est complètement insuffisante. Mais comme *P. elegans* se rencontre aussi dans l'Océan et que la figure donnée par Péron de *P. atlanticum* n'en diffère en rien, je suis très porté à croire que ces espèces se confondent. Les formes pélagiques ont presque toujours une extension géographique des plus considérables. *Thalia mucronata*, pour ne citer qu'un exemple,

vit dans la Méditerranée, la Manche, l'Atlantique nord et sud, le Pacifique nord et sud, etc. Aussi, avant de créer des espèces d'après les localités où on les rencontre, pour si éloignées qu'elles soient, je crois qu'il faut auparavant établir de sérieuses différences anatomiques.

Dans son ouvrage intitulé : *Les explorations sous-marines* (1880, p. 227), M. Perrier indique un nouveau Pyrosome, mais n'en donne aucun caractère précis. Voici à quoi se bornent ses indications.

Le *Talisman* a rapporté des mers tropicales un *Pyrosoma* appartenant à une espèce nouvelle, « le *P. excelsior*, E. Perr., qui n'avait guère moins de 2 mètres de long sur 2 décimètres de diamètre à l'état vivant. Sur le manchon de cristal, les viscères écarlates de chaque Ascidie semblaient autant de rubis enchâssés. Ce splendide Tunicier paraît avoir été rencontré aussi par le *Challenger*. »

C'est du *P. spinosum* (Herd.) que se rapprocherait donc *P. excelsior* (Perr.). Les cormus de *P. spinosum* dépassent, en effet, $1^{m},20$. Les individus sont très régulièrement disposés dans la colonie et présentent, comme caractères particuliers, de nombreux follicules testiculaires (plus de vingt) et une glande neurale triangulaire nettement distincte du pavillon vibratile qui est tubulaire et allongé. Entre les rangées d'animaux, la tunique forme des crêtes longitudinales épineuses. Ces colonies géantes proviennent de fonds de 4,000 mètres environ.

Que l'on considère maintenant *P. giganteum* et *atlanticum*, soit comme espèces distinctes, soit comme variétés, voici de quelle façon on peut caractériser *pratiquement* les Pyrosomes connus :

A. — *Cormus conique :*

Animaux	disposés en verticilles — Pas de diaphragme. . .	**P. elegans**, Le Sueur.
	non verticillés. — Diaphragme annulaire	**P. atlanticum**, Pér.

B. — *Cormus cylindrique :*

Aspérités de la tunique	lancéolées et disposées sans ordre.. .	**P. giganteum**, Le S.
	coniques et en séries longitudinales..	**P. spinosum**, Herd.

II.

FAMILLE DES DOLIOLIDÆ.

Caractères propres. — Tuniciers pélagiques transparents, à orifices opposés et lobés. — Branchie munie de trémas toujours plus ou moins obliques par rapport à l'axe longitudinal du corps et toujours dépourvus de côtes intermédiaires. — Le corps des *Doliolidœ* présente généralement la forme d'un tonnelet défoncé à ses deux extrémités et dont les cercles seraient représentés par des faisceaux de fibres musculaires qui font tout le tour de l'animal. — Il n'y a qu'une seule exception, chez l'*Anchinia rubra*, Vogt, la musculature est réduite à deux petits faisceaux latéraux repliés en forme d'S. — La larve des *Doliolums* est munie d'une queue natatoire.

Les diverses espèces de Doliolums décrites jusqu'à présent peuvent se caractériser par le développement plus ou moins grand pris par les trémas qui peuvent n'occuper que le fond du sac branchial ou dont les rangées se recourbent pour s'étendre en avant. C'est sur ce principe que j'ai dressé le tableau suivant :

A. — *Branchie droite.*

Nombre de trémas :	5 paires.	**D. rarum**, Grb.
	10-12 paires.	**D. Mulleri**, Kr.
	25 paires.	**D. Krohni**, Herd.

B. — *Branchie coudée.*

Formule branchiale [1] :	3-6-5.	**D. Gegenbauri**, Ulj.
	3-6-4.	**D. Tritonis**, Herd.
	2-5-3.	**D. Challengeri**, Herd.
	2-6-3.	**D. denticulatum**, Q. et G.
	1-6-3.	**D. affine**, Herd.
	1-6-1.	**D. Ehrenbergi**, Kr.

Le *Doliolum Mulleri* (Krohn) est assez commun à Banyuls, et on peut suivre aisément son évolution. Dans cette localité, on ren-

[1] Si les trémas d'un Doliolum sont situés dorsalement, de la deuxième bande musculaire jusqu'à la sixième, par exemple, pour revenir ventralement jusqu'à la troisième bande, j'énonce ce fait par par la *formule branchiale* : **2-6-3.**

contre également *D. Ehrenbergi;* mais ce dernier est beaucoup plus rare, et je n'ai pu en recueillir que deux individus. Enfin, à Roscoff, je n'ai jamais trouvé de Doliolums.

Après la belle monographie d'Uljanin sur ces Tuniciers, je ne pourrais présenter actuellement que quelques observations de détail.

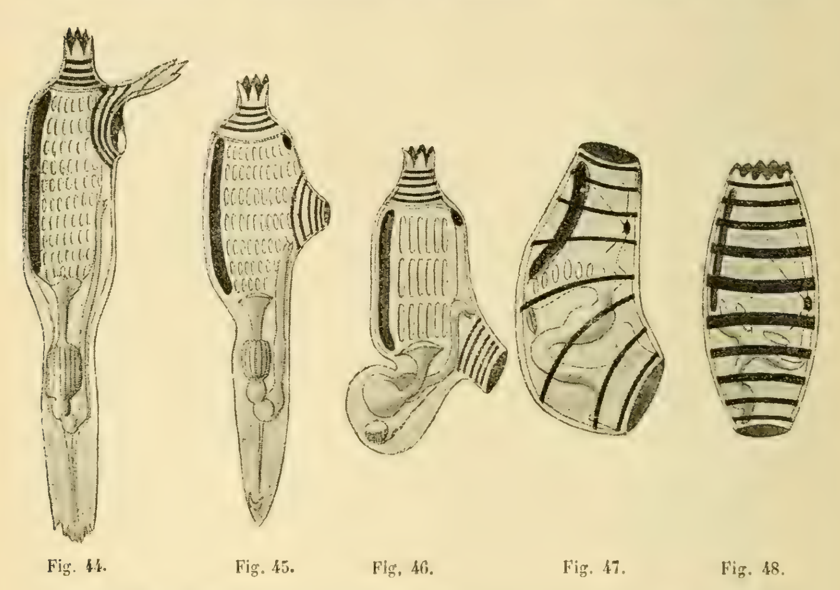


Fig. 44. — Schéma d'un Amaroucium. — Fig. 45. Schéma d'un Aplidium. — Fig. 46. Schéma d'un Didemnum. — Fig. 47. Doliolum Ehrenbergi (Blastozoïde encore fixé au stolon). — Fig. 48. Jeune nourrice du D. Ehrenbergi dont on n'a pas représenté le prolongement dorsal et dont la 2me bande musculaire est anormalement dédoublée.

Aussi, je me contenterai, pour le moment, de comparer ces animaux à quelques genres voisins, les Didemnes et les Pyrosomes, afin d'éclairer leur constitution morphologique.

Si d'un *Amaroucium* (fig. 44) nous passons à un *Aplidium* (fig. 45), nous voyons le nombre de rangées de trémas diminuer, le stolon génitalifère se raccourcir, et l'orifice cloacal se porter vers le bas en même temps que sa direction fait un angle de 90° environ avec la direction du tube buccal. Si maintenant nous examinons un *Didemnum* (fig. 46), nous voyons le nombre de trémas s'abaisser à trois, la portion inférieure du tube digestif s'incurver et remonter vers la branchie. Nous voyons également le tube cloacal descendre encore,

en s'inclinant de plus en plus vers le bas, de façon à venir se placer presque sur le prolongement du tube buccal.

Si maintenant nous considérons un bourgeon de *Doliolum Ehrenbergi* (fig. 47), la réduction du nombre de trémas atteint son maximum. En même temps, le tube cloacal accentue sa tendance à venir occuper le prolongement du tube buccal, et les viscères qui, en définitive, plongent toujours librement dans la cavité générale, viennent se pla-

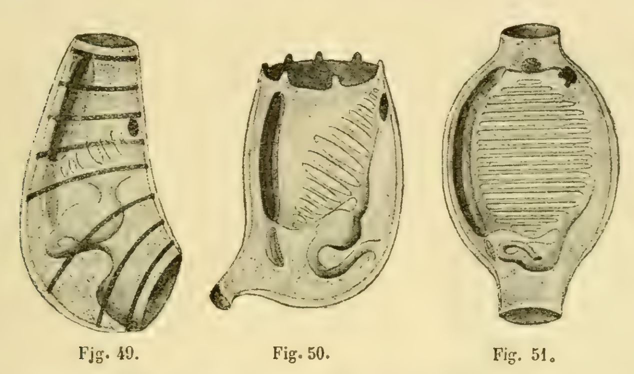


Fig. 49. Fig. 50. Fig. 51.

Fig. 49. — Doliolum Ehrenbergi. (Blastozoïde encore fixé.) — Fig. 50. D. Ehrenbergi. Gastrozoïde. — Fig. 51. Pyrosoma elegans. Individu jeune vu du côté gauche.

cer entre l'ectoderme du tube cloacal et l'épithélium cloacal. Par suite, les muscles cloacaux viennent les enserrer, pour ainsi dire. Un pas de plus, et on arrive au *Doliolum* adulte (fig. 48). Ici, les muscles des tubes buccal et cloacal sont devenus parallèles, et on ne peut les distinguer les uns des autres qu'en observant la position du ganglion nerveux, qui est toujours situé entre les muscles des orifices. Cette dernière modification entraîne avec elle une rotation correspondante des trémas, qui deviennent obliques par rapport à l'axe des tubes buccal et cloacal.

Chez certains bourgeons de *D. Ehrenbergi* (fig. 50), l'obliquité des trémas est telle que ceux-ci semblent presque horizontaux. Les angles des trémas, par lesquels se fait l'accroissement de ces organes et qui présentent des cellules cubiques, petites, granuleuses, contrastant fortement avec les longues cellules de bordure, aplaties et ciliées, se trouvent donc situées de part et d'autre du sillon ventral.

La branchie de *Pyrosoma* nous présente le même fait (fig. 51). Nous sommes donc en droit de conclure qu'ici aussi l'opposition des orifices buccal et cloacal a produit une rotation des trémas de 90°. L'ontogénie, du reste, s'accorde avec l'anatomie pour arriver à cette démonstration qu'il est très utile de mettre en évidence. En effet, étant admis que les trémas de *Pyrosoma* sont horizontaux, ces animaux doivent être considérés comme ne présentant qu'une seule rangée de trémas. Ces trémas étant très allongés, auraient pu céder sous l'effort de contractions énergiques de l'animal. Aussi, comme chez les *Distaplia* et pour le même motif, ces trémas sont-ils soutenus, de distance en distance, par des côtes intermédiaires nombreuses qui apparaissent tardivement.

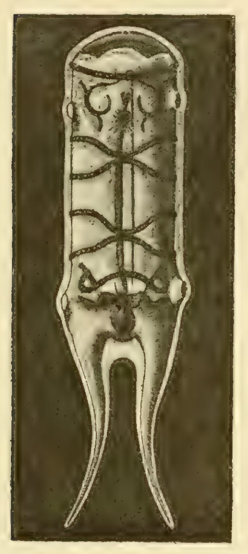


Fig. 1. — *Pegea confœderata*. Forme agrégée. On aperçoit latéralement les quatre prolongements d'attache. La ligne médiane grêle représente le sillon ventral vu par transparence. — Gr. $\frac{2,5}{1}$

Sans cette étude de morphologie comparée, un examen superficiel de la branchie de *Pyrosoma* aurait pu faire croire à la présence, chez cet animal, de côtes longitudinales, et, par suite, on aurait pu être amené à le placer dans l'ordre des *Stolidobranchiata* et à le rapprocher d'Ascidies très supérieures dont, en réalité, *Pyrosoma* reste fort éloigné par tous ses caractères.

Si, enfin, nous comparons le bourgeon de *D. Ehrenbergi* (fig. 49) avec *Pegea confœderata* (fig. 1), nous voyons que les muscles des Salpes correspondent également aux muscles intersiphonaux des Ascidiens, en particulier aux muscles cloacaux. Le ganglion nerveux des Salpes se trouve bien plus rapproché de l'orifice buccal que de l'orifice cloacal, la cavité péribranchiale et cloacale de ces animaux s'étendant très en avant.

Par le fait de la constitution de leur branchie et de la prédominance des muscles cloacaux sur les muscles buccaux, les *Salpidæ* sont peut-être mieux adaptés à la vie pélagique que les *Doliolidæ*,

quoique chez ces derniers, les muscles, organes de natation, entourent complètement le corps.

En comparant la branchie des *Doliolums* et des Salpes, on voit que celle-ci doit être considérée comme formée d'une rangée unique d'hémitrémas, chaque bande ciliée, avec ou sans invagination, correspondant à un tréma des Ascidiens. Du reste, à propos de l'anatomie de la branchie de *Pegea*, j'avais déjà indiqué ce fait.

Conclusions. — 1° La branchie des Pyrosomes est constituée par une seule rangée de trémas horizontaux munis de nombreuses côtes intermédiaires, que l'on ne doit pas confondre avec des côtes longitudinales vraies.

2° La branchie des Salpes est constituée par une seule rangée oblique d'hémitrémas plus ou moins développés.

3° Les muscles de *Salpidæ* et *Doliolidæ* sont les homologues des muscles des tubes buccal et cloacal des autres Ascidiens.

4° *Doliolum Mulleri*, et *D. Ehrenbergi* se rencontrent à Banyuls.

III.

FAMILLE DES DIDEMNIDÆ.

Caractères se retrouvant isolément chez d'autres Tuniciers : Cormus toujours sessiles. — Cœnobies nulles ou très irrégulières. — Individus petits (*Oligosomidæ* de Jourdain) et divisés en deux masses. — Aplousobranches à rangées de trémas peu nombreuses (3 à 4)[1]. — Orifice buccal à 6 lobes[2]. Les lobes sont quelquefois peu prononcés. — Orifice cloacal muni d'un tube plus ou moins réduit ou d'une languette. — Appendices musculaires fixateurs. — Estomac à parois toujours lisses. — Ovaire très simple accolé au spermiducte et dépourvu d'oviducte. — Œufs souvent très volumineux. — Blastogénèse directe, œsophagienne.

[1] Exceptionnellement six chez *Eucœlium*.

[2] Le genre *Cœlocormus* n'en possède que cinq.

Caractères propres à quelques Didemnidæ : Cormus souvent fort mince et à individus disposés sans ordre. — Spicules calcaires étoilés. — 2 invaginations ectodermiques latérales. — 1 ou 2 follicules testiculaires latéraux ou inférieurs à l'intestin. — Spermiducte spiralé.

Pratiquement, on peut reconnaître un cormus d'animaux de cette famille à une des diagnoses suivantes :

Le cormus étant sessile, est fort mince et	sans spicules. — Aspect gélatineux.
	avec spicules. — Aspect souvent coriace.
Le cormus étant sessile, est épais et	sans spicules. — Animaux (en deux masses) très difficiles à extraire du cormus.
	avec spicules étoilés.

Je crois devoir réunir en une seule famille les *Didemnidæ* et *Diplosomidæ* de Giard, ainsi que les *Cœlocormidæ* de Herdmann ; aucun caractère anatomique constant et d'une certaine valeur ne se rencontrant, en effet, dans les différents genres qui constituent ces groupes. Je ne crois également pouvoir admettre les genres *Didemnoides* (Dr.) et *Diplosomoides* (Herd.), qu'en modifiant et précisant les diagnoses données par leurs Auteurs.

On peut invoquer comme caractères distinctifs des six genres qui forment la famille des *Didemnidæ*, les caractères suivants :

Orifice buccal à 6 lobes.	3 rangées de trémas.	Pas de spicules. . .		**Didemnoides**, Dr.
		Spicules..		**Didemnum**, Sav.
	4 rangées de trémas.	Pas de spicules. . . .		**Diplosoma**, Mac-Don.
		Spicules. Foll. test.	Plusieurs.	**Diplosomoides**, Lah.
			Un seul. .	**Leptoclinum**, M. Edw.
	6 rangées de trémas. — Spicules étoilés . . .			**Eucœlium**, Sav.
Orifice buccal à 5 lobes. — Spicules étoilés. — Nombreux follicules testiculaires. — Spermiducte spiralé.				**Cœlocormus**, Herd.

1er Genre : **Didemnoides**. — Drasche, 1883. (Nov. acc.)

Caractères communs aux Didemnums : Cormus épais. — 6 lobes buccaux. — Tube cloacal. — 8 tentacules. — 3 rangées de trémas. — 1 follicule testiculaire à spermiducte spiral.

Caractères distinctifs : Absence de spicules dans la tunique et branchie à trois rangées de trémas.

Dans son travail sur les Synascidies de Rovigno, Drasche a séparé les Leptoclines épais des Leptoclines minces, et il a donné aux premiers le nom de *Didemnoides*, en conservant aux seconds le nom de *Leptoclinum*. L'épaisseur plus ou moins grande de la tunique commune ne pouvant être considéré comme un caractère anatomique, ne peut servir à la création d'un genre, d'autant plus qu'entre les cormus très minces et les cormus plus épais on pourra trouver une foule de types intermédiaires qui rendront les déterminations impossibles. Il faudrait établir une épaisseur conventionnelle, en deçà de laquelle on aurait des *Leptoclinums*, au delà de laquelle on n'aurait plus que des *Didemnoides*. Le genre créé par Drasche est donc entièrement arbitraire, et il doit, ce me semble, être supprimé. Son nom semble indiquer des ressemblances frappantes avec le genre *Didemnum*, ressemblances qui, en définitive, se réduisent toutes à un aspect extérieur commun, à une épaisseur assez considérable des cormus, tandis que, par tous leurs caractères anatomiques, les individus restent toujours de véritables Leptoclines.

En revanche, il existe des Didemnes dépourvus de spicules et qui, de ce fait, s'éloignent de tous leurs congénères, ainsi que de la diagnose de Savigny, le créateur du genre. Comme l'incrustation de la tunique joue un rôle important dans la défense passive des cormus, et comme, en outre, certains genres naturels (*Diplosoma* et *Leptoclinum*, *Distoma* et *Cystodytes*) ont été basés, au moins en partie, sur la présence ou l'absence de spicules, je crois devoir ranger dans un genre à part les Didemnums inermes, et, pour ne pas créer un terme nouveau, je préfère leur attribuer le nom de *Didemnoides*, en modifiant dans ce sens l'acception primitive de Drasche.

1. — **Didemnoides inarmatum**, Dr.

Didemnum inarmatum, Dr.

J'ai recueilli à Banyuls trois cormus de cette espèce. Ils provenaient de draguages exécutés dans les environs du cap Béarn et de

Port-Vendres. Leur épaisseur atteignait 8 millimètres et leur superficie était de 4 à 5 centimètres carrés. Ils se trouvaient fixés sur une épave. Leur aspect est gélatineux, leur surface lisse et brillante, leur couleur jaune-brunâtre. La pigmentation ectodermique des individus aperçus par transparence parsème, en quelque sorte, les cormus de points noirs. Les six amas pigmentaires situés à la base des lobes buccaux et indiqués dans le type de Drasche, se retrouvent chez la plupart des individus. D'autrefois, comme dans le *Didemnum fallax*, ces cellules à pigment noir forment, à la base du tube buccal, un cercle continu. Les trois rangées de trémas ne s'aperçoivent que difficilement à travers l'ectoderme pigmenté. Ce n'est que par la dissection que j'ai pu m'assurer du nombre de rangées de trémas ; cette constatation est du reste indispensable dans la détermination des *Didemnidæ*, car l'aspect extérieur peut fréquemment induire en erreur. Le tube digestif ne diffère en rien de celui des Didemnums. Le follicule testiculaire est d'un jaune vif, ainsi que le spermiducte spiral qui enserre sa portion inférieure.

Le *Didemnoides tortuosum* (*Didemnum tortuosum,* Dr.) diffère du *Didemnoides inarmatum* par ses cormus beaucoup plus charnus et par leur couleur qui est d'un vert foncé à l'extérieur, tandis qu'à l'intérieur elle est grise.

2e Genre : **Didemnum.** — Savigny, 1816.

Caractères du genre : Cormus sessile. — 6 lobes buccaux et 8 filets tentaculaires. — Tube cloacal situé à la partie inférieure de la branchie et dirigé vers le bas. — Pas de muscles dans les sinus inter-trématiques. — 2 invaginations ectodermiques latérales. — Follicule testiculaire unique, entouré d'un spermiducte spiralé.

Caractères distinctifs : Présence de spicules étoilés dans la tunique et branchie à trois rangées de trémas.

Dans la diagnose qu'il donne de ce genre, M. Giard a commis une erreur, en lui assignant quatre rangées de fentes branchiales.

Les espèces de Didemnums sont très difficiles à caractériser, et

toutes mes observations me portent à croire que des phénomènes fréquents d'hybridation doivent intervenir dans l'apparition de certaines formes. J'espère reprendre, du reste, cette question et l'étudier dans un autre travail.

Pour distinguer les espèces les unes des autres, Herdman a été obligé de recourir à la *couleur* et à la *plus ou moins grande abondance* de spicules. Il est bien certain que ces deux caractères, éminemment variables, ne sont pas naturels. On peut en dire autant de *l'épaisseur plus ou moins considérable* du cormus Quant à la forme des spicules, elle ne saurait pas davantage servir ici à caractériser les espèces. Tous les spicules de *Didemnidæ* que j'ai vus présentent, au début de leur formation, l'aspect d'un polyèdre à faces étoilées et à angles plus ou moins aigus. Plus tard, la partie centrale venant à s'encroûter entièrement, il en résulte une sorte de sphère qui se trouve hérissée de pointes à sa périphérie et qui rappelle les anciennes massues d'armes.

Savigny, créateur du genre qui nous occupe, en a décrit deux espèces, et ces deux espèces, chose curieuse, doivent être rangées maintenant dans des genres voisins. En effet, d'après la description de ce naturaliste et surtout d'après la figure qu'il donne de son *Didemnum candidum*, on voit que ce dernier est un véritable Leptocline. Quant à son *D. viscosum*, la description qu'il en donne, quoique incomplète, tend à faire assimiler cette espèce, soit au *Diplosoma spongiforme*, soit au *Diplosoma Listeri*.

On peut diviser les Didemnums en deux groupes qui me paraissent naturels.

Les trois rangées de trémas	{	s'étendent sur toute la longueur du pharynx.
		n'occupent que la portion supérieure du pharynx.

Dans ce dernier cas, la place existe pour une quatrième rangée de trémas, et on pourrait se croire tout d'abord en présence d'une branchie de *Leptoclinum* arrêté dans son développement. Mais le long tube cloacal toujours dirigé vers la partie inférieure du corps que présentent ces Didemnes, l'absence constante, dans le cormus, d'individus

à quatre rangées de trémas, montrent bien que l'on n'a nullement affaire à des Leptoclines. J'ai toujours vu, du reste, les quatre rangées de trémas apparaître presque simultanément chez les larves de ces derniers animaux.

Les Didemnums qui présentent, entre la rangée inférieure de leurs trémas et le fond de la branchie, une large bande imperforée, sont des formes très intéressantes, en ce qu'elles semblent montrer la tendance primitive du pharynx à s'allonger, indépendamment de la formation des trémas dont les rangées se produisent d'avant en arrière. On peut, en outre, considérer ces Didemnums comme une forme de passage vers le genre Leptocline.

Le nombre de tours de spire du spermiducte m'a paru propre à caractériser certaines espèces. Chez la plupart des Didemnums que j'ai examinés, le spermiducte entourait toujours une douzaine de fois le follicule testiculaire ; chez *Didemnum niveum*, seul, je n'ai jamais observé qu'un enroulement de huit tours. De même, chez *Lept. Lacazii*, G., le spermiducte ne fait jamais que deux ou trois tours, alors qu'il en présente toujours une douzaine chez *L. maculatum*, M. Edw. Je crois donc que, par sa constance, ce caractère possède une certaine valeur.

Enfin, la longueur moyenne du tube cloacal, comparée à la largeur de la branchie, peut être invoquée dans la diagnose, quoiqu'il soit souvent difficile d'obtenir des individus étalés.

En définitive, je caractérise ainsi les Didemnums que j'ai observés.

I. Les trémas occupent toute la longueur du pharynx.

Spermiducte à	12 tours de spire. — Tube cloacal plus	long que la demie largeur de la branchie.	**D. cereum**, Gd.
		court que la demie largeur.	**D. fallax**, Lah.
	8 tours de spire.		**D. niveum**, Gd.

II. Les trémas n'occupent que la partie supérieure du pharynx.

Spermiducte à 12 tours de spire. . , ... **D. graphicum**, Lah.

Pratiquement, on peut déterminer ces espèces d'après l'aspect ex-

térieur ; mais, dans ce cas, il faut toujours vérifier ensuite, par l'étude anatomique, les déterminations obtenues.

Cormus		jaune, fauve brunâtre, quelquefois grisâtre.	**D. cereum.**
		d'un beau noir. Orifices buccaux d'un blanc très pur. . . .	**D. fallax.**
	blanc	bleuâtre uniforme..	**D. niveum.**
		parsemé de lignes droites, brunes et courtes. . . .	**D. graphicum.**

1. — **Didemnum cereum**, Giard.

C'est à M. Giard que l'on doit la connaissance de ce Didemne, le plus beau de tous sans contredit.

Sa couleur uniforme et très brillante peut être reproduite exactement en mélangeant par parties égales de l'ocre jaune et du cadmium rouge.

Les cormus sont fixés presque toujours sur les zostères, mais on en rencontre également de petites colonies sur des sargasses en compagnie du *Didemnum Sargassicola* qui, nous le verrons, doit être considéré comme une variété du premier.

Le *Didemnum cereum* est très localisé et, comme l'a remarqué M. Giard, on ne le rencontre que dans les endroits où les prairies de zostères sont parcourues par des courants rapides, mais il n'est pas juste de dire que cette espèce soit très commune. Durant un premier séjour de deux mois environ, je n'ai pu, à Roscoff, en recueillir qu'un seul échantillon et, pourtant, j'explorais alors la grève chaque fois que le permettaient les marées.

J'ai rencontré plus tard *D. cereum* dans la localité signalée par M. Giard, à gauche de l'entrée du port. Ensuite , devant Per'haridi ; enfin près de Paimpoul, à Trebunnec. Dans ce dernier endroit, les courants sont aussi très profonds et rapides et les cormus de *D. cereum* réunissent souvent ensemble plusieurs zostères et atteignent une longueur fort considérable (25 centimètres et plus sur 3 centimètres de large).

La surface du cormus est lisse et l'aspect en est spongieux. Les cormus sont mous au toucher. Si on les observe à la loupe, on voit

les orifices buccaux indiqués par trois petits amas de spicules qui simulent trois petites dents. M. Giard prétend[1] que les spicules sont également répartis dans la masse et ne forment pas de cercles ou d'ellipses autour des orifices buccaux ; c'est une erreur. Les cercles de spicules existent réellement et quelquefois même on les voit se souder entre eux. Ils sont peut-être un peu moins marqués que chez d'autres espèces, mais ils se retrouvent toujours.

Les individus peuvent atteindre 2^{mm} lorsqu'ils sont adultes et bien épanouis. Dans ce cas, les 6 lobes buccaux sont aigus, et le tube buccal, court et cylindrique, est presque aussi large que le sac branchial. Il n'en est plus de même lorsque les animaux sont contractés ; le tube prend alors une forme hexaédrique, devient bien moins large que la branchie, et les lobes rappellent par leur aspect ceux du *Diplosomoides Lacazii*.

Le tube cloacal, assez court, est muni de muscles circulaires puissants et s'étend depuis la première côte transverse de la branchie jusqu'au niveau inférieur de cet organe.

Au niveau de la deuxième côte transverse de la branchie, se rencontre, de chaque côté du corps, une invagination ectodermique.

J'ai observé cette formation chez tous les *Didemnidæ* et son importance morphologique est grande.

Dans son *Diplosoma pseudo-Leptoclinum*, Drasche avait signalé, de part et d'autre de la branchie, un amas constant despicules, sans indiquer pour quelle cause et par quel mécanisme ces spicules se trouvaient toujours réunis en ces mêmes points.

L'observation de jeunes larves et les méthodes microtomiques m'ont permis d'élucider cette question.

Dans le développement des *Didemnidæ*, on voit se produire latéralement au niveau du milieu du pharynx une invagination ectodermique, paire et symétrique, qui correspond aux fentes branchiales des Appendiculaires.

Ici, cette invagination s'élargit beaucoup et forme la cavité péri-

[1] *Recherches sur les Synascidies*, p. 184.

branchiale. Mais ensuite, au lieu de remonter peu à peu vers la face dorsale et se souder l'un à l'autre pour constituer le tube cloacal, comme l'ont décrit Van Beneden et Julin chez A. scabra, les orifices de ces invaginations paires et latérales s'oblitèrent au niveau de la paroi du corps, tandis que c'est une invagination ectodermique indépendante qui vient former le tube cloacal. Il résulte de ceci que les deux sacs péribranchiaux chez les *Didemnums* sont presque entièrement séparés l'un de l'autre du côté du dos par une cloison que j'appelle la cloison dorsale (*cr*, fig. 52) et qui est constituée par la paroi épithéliale des sacs péribranchiaux eux-mêmes. Ces sacs ne communiquent ensemble que grâce à l'invagination cloacale dorsale qui s'est mise en rapport avec eux.

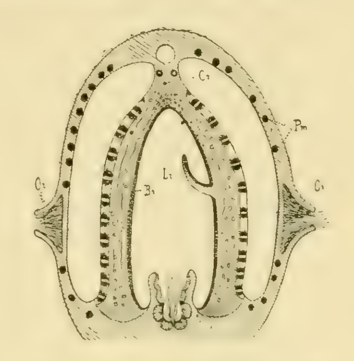


Fig. 52. — *Did. cereum* Giard. Coupe transversale de la branchie, à la hauteur de la côte transverse inférieure. *Or*, orifices branchiaux primitifs ; *Lr*, papille de Lister ; *Cr*, cloison dorsale séparant les deux cavités péribranchiales ; *Br*, bordure ciliée de la côte transversale ; *Pm*, faisceaux musculaires de la paroi péribranchiale. — Gr. $\frac{20}{1}$

Les portions de la tunique commune, réfléchie dans le tube buccal, le tube cloacal et les tubes latéraux ou tubes branchiaux primitifs, renferment toujours une plus grande quantité de spicules que les autres parties de la tunique ; aussi, lorsqu'on isole les individus, on est de suite frappé, comme l'a été Drasche lui-même, par l'aspect des masses spiculaires qui paraissent suspendues sur les faces latérales de la branchie.

Pour terminer ce qui a trait à l'ectoderme, je dois signaler, chez *D. cereum*, l'existence de prolongements ectodermiques nombreux. On en compte généralement quatre par individu, mais ce nombre m'a paru n'avoir rien de fixe et j'ai pu en compter une fois jusqu'à huit. Ces prolongements, grêles et sinueux, mais toujours simples, partent tous d'un point d'origine commun situé vis-à-vis de l'orifice inférieur du cœur. Ils se terminent par un renflement réniforme.

Système musculaire. — Outre les muscles siphonaux, ici très dé-

veloppés, on observe de nombreux muscles longitudinaux disposés de chaque côté du corps au nombre de dix à vingt.

Cinq d'entre eux relient le tube buccal et le tube cloacal, les autres viennent se réunir un peu au-dessous et en arrière du sillon ventral. Ils forment, en ce point, un petit appendice fixateur, homologue à l'appendice fixateur si développé que j'édudierai chez les *Diplosoma*.

Il existe des muscles branchiaux transverses et ceux-ci, comme chez les *Diplosoma* encore, n'ont aucun rapport avec les muscles longitudinaux du corps. Cette disposition est donc bien différente de celle qui existe chez les *Distaplia* et chez les *Aplididæ*. Chez les *Didemnidæ* la paroi branchiale est complètement isolée de la paroi de la cavité péribranchiale et il n'y a jamais trace de sinus péribranchiaux.

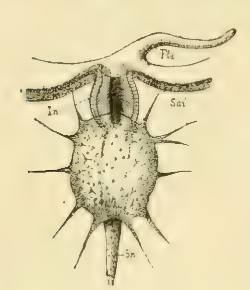


Fig. 53. — *Did cereum* Giard. Ganglion nerveux et organe vibratile vus en dessus. *Sn*, tube neural ; *In*, pavillon vibratile ; *Sar*, sillon antérieur ; *Fbd*, filet tentaculaire dorsal — Gr. $\frac{300}{1}$

Les sinus inter-trématiques ne renferment point de muscles, et ce caractère contribue à distinguer la branchie d'un *Didemnum* de celle d'un *Leptoclinum*.

On remarque enfin une paire de muscles longitudinaux dorsaux, situés en avant du grand sinus dorsal de la branchie et c'est toujours entre ces muscles que l'on distingue le cordon ganglionnaire dorsal ici peu développé.

Centres nerveux (fig. 53). — Chez l'espèce que j'ai choisie pour l'étude du genre *Didemnum*, le ganglion est ovoïde et son petit axe mesure en moyenne 48 μ.

Il en part cinq paires de nerfs qui sont tous latéraux et dont il est fort difficile de suivre le trajet. Des deux côtés et au-dessus du ganglion nerveux, on aperçoit les deux faisceaux de muscles longitudinaux dorsaux de la branchie qui vont s'épanouir sur le tube buccal.

Sur la ligne médiane du corps, et situé au-dessous du ganglion, on aperçoit, le tube neural. Celui-ci se dilate immédiatement en avant du ganglion en un pavillon vibratile volumineux qui vient

s'ouvrir au-dessous du sillon antérieur et au-dessous du filet tentaculaire dorsal. A mesure que l'on s'éloigne en arrière du ganglion, le tube neural s'atrophie et n'est plus alors représenté que par une traînée de cellules.

Souvent, il n'existe pas trace de l'organe neural ; et lorsqu'on l'observe, dans tous les cas il est rudimentaire et formé alors par une simple dilatation de la partie du tube neural au-dessous du ganglion nerveux.

Branchie.— A la base du tube buccal, on rencontre huit filets tentaculaires filiformes disposés en deux cycles. Presque immédiatement au-dessous, on observe le sillon antérieur qui affecte, avec le sillon ventral, les mêmes rapports que j'ai décrits chez *Pegea confœderata*. Les lèvres du sillon ventral sont quelquefois fort proéminentes dans la cavité branchiale.

Le sillon ventral présente comme toujours ses deux culs-de-sacs, ses deux zones ciliées, ses trois zones glandulaires et ses replis marginaux. La troisième zone glandulaire est toujours la plus développée des trois.

Il existe trois rangées de trémas, la longueur moyenne de ceux-ci est de 120 μ et on en compte 10 à 12 par rangée. Leur forme est un ovale irrégulier, car, à leurs deux extrémites, aux points où se produit leur allongement, les cellules marginales plus étroites sont, comme chez les *Doliolidœ* également, beaucoup plus rapprochées. La figure 56 indique cette disposition.

La première rangée de trémas se trouve souvent très éloignée du sillon antérieur. Entre chaque rangée, on observe une très large côte transverse continue du côté dorsal, à bordure libre ciliée et présentant, sur le côté gauche et vers son milieu, un prolongement filiforme de la longueur des trémas et constituant une papille de Lister. Dans chaque sinus transverse contre la paroi externe de la branchie, on observe un faisceau musculaire interrompu seulement par le sillon ventral. Quelquefois, ce faisceau est dédoublé en deux, mais ce fait est sans importance. Ces muscles étant toujours plus ou moins contractés, la branchie observée du côté ventral ou dorsal

affecte dans la cavité péribranchiale l'aspect d'un sablier. Les côtes transverses alors très rapprochées dans le sens horizontal divisent l'intérieur de la branchie en trois chambres superposées.

Appareil digestif. — Il offre une constitution semblable à celle que nous étudierons chez les *Diplosoma*. La longueur du pédicule œsophago-rectal est fort variable; en général, il est plutôt long que court. L'intestin présente une double courbure et offre, comme toujours, les cinq parties différenciées suivantes : œsophage, estomac ovoïde à parois lisses, post-estomac, intestin moyen et rectum.

Arrivé à la hauteur de la branchie, le rectum, au lieu de continuer à se diriger vers la partie supérieure, se recourbe brusquement dans la direction du tube cloacal et se termine par une paire d'oreillettes anales souvent volumineuses. L'organe rénal existe bien chez *D. cereum*, mais il est fort difficile de l'apercevoir sans préparation.

Organes reproducteurs. — La maturité sexuelle de *D. cereum* a lieu au printemps. Le follicule testiculaire, situé dans l'anse intestinale un peu au-dessous de l'estomac, soulève l'intestin moyen. Il est entouré d'un spermiducte qui décrit autour de sa base douze tours de spire. L'ovaire, situé au-dessus du follicule testiculaire, est accolé au spermiducte ; il forme un sac cylindrique dans lequel les ovules les plus développés sont les plus inférieurs.

Variétés. — Je regarde *D. Sargassicola*, Giard, comme étant une simple variété de l'espèce précédente. Aucun caractère anatomique ne permet de séparer ces formes. Ils ne diffèrent guère que par la couleur. Chez *D. cereum*, celle-ci est toujours plus ou moins orangée, tandis que chez *D. Sargassicola* elle rappelle celle de l'*Aplidium zostericola* ou encore l'aspect de groseilles blanches. La forme des spicules de *D. Sargassicola*, représentée par Giard, est tout à fait exceptionnelle et ne peut servir à établir une différence spécifique. A ce propos, je dois faire remarquer que, pour les déterminations, les spicules doivent être observés dans des cormus frais sans l'intervention de réactifs. Sous l'influence de fixateurs, même légèrement acides, on peut voir les prismes qui constituent les spicules se décomposer en petites aiguilles, et on obtient alors des formes analo-

gues à celles représentées sous les chiffres 7 et 14 de la planche XXII de M. Giard.

Les quatre autres variétés de *D. Sargassicola* admises par M. Giard (*D. saccharinum, hyemale, mixtum* et *griseum*) sont dues à une augmentation ou à une modification du pigment renfermé, soit dans la tunique commune, soit dans les cellules ectodermiques des individus.

La variété *D. hyemale-cereum* (Pl. XXVIII, fig. 2 γ) se rapproche du Didemne suivant par sa coloration gris foncé ; mais ses contours souvent peu arrêtés et son aspect généralement glaireux, permettrait, en dehors de toute dissection, de distinguer ces deux espèces. Je n'ai pas étudié l'action du froid sur la formation du pigment chez les Tuniciers inférieurs ; mais je puis affirmer qu'à Roscoff, dès les premiers jours du mois d'août, bien avant l'hiver par conséquent, on trouve en abondance les *D. saccharinum-cereum* et *hyemale-cereum*, qui, d'après M. Giard, n'apparaîtraient qu'en automne ou avec les premiers froids.

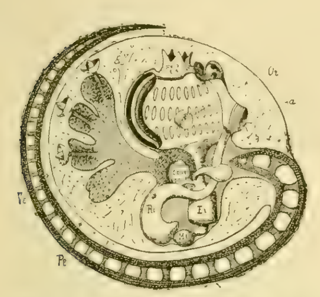


Fig. 54. — *Did. cereum* Giard. Larve. *Or*, orifice branchial droit ; *a*, orifice cloacal ; *Pe*, Prolongements ectodermiques ; *Ve*, ventouses ; *Ei*, estomac ; *Mi*, intestin moyen ; *Ri*, rectum. Gr. $\frac{50}{1}$

Le pigment très sombre qui colore certains cormus de *D. Sargassicola-cereum* se montre tout d'abord à l'extrémité antérieure du sillon ventral des individus ; il entoure ensuite leur tube buccal, et les cellules ectodermiques se remplissent de plus en plus de granulations pigmentaires. On peut en rencontrer également dans la tunique, et, dans ce cas, on voit le cormus parsemé de petites taches noirâtres qui tranchent vivement sur le fond jaune ou grisâtre de la colonie.

J'ai représenté (fig. 54) la larve de *D. Sargassicola-cereum* au moment de l'éclosion. Pour éviter des redites inutiles, je ne décrirai pas ce dessin et je renvoie, pour l'étude détaillée des centres nerveux de cette larve, à l'anatomie de ces mêmes centres chez *Distaplia*.

2. Didemnum fallax, Lahille.

Dans une promenade zoologique que je fis à Cette, au mois de mars 1887, je rencontrai sur les piles du pont que l'on construisait au sud de la tourelle des signaux du chemin de fer du Midi, un Didemnum particulièrement abondant en cette localité, et que je crois devoir décrire comme une nouvelle espèce. Les colonies y revêtent des algues, des tubes *d'Hydroïdes pectinata* et une Phallusiadée : l'*Ascidiella aspersa*, qui est fort commune en ce point.

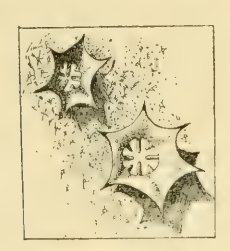


Fig. 55.

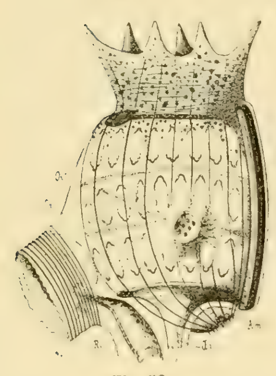


Fig. 56.

Fig. 55. — *Did. fallax* Lah. Orifices buccaux étalés et disposition des filets tentaculaires. — Gr. $\frac{25}{1}$.

Fig. 56. — *Did. fallax* Lah. Branchie vue du côté droit. *Œi*, œsophage ; *Ri*, rectum ; *Cr*, cloison dorsale ; *Am*, appendice fixateur ; *Or*, orifice branchial primitif. — Gr. $\frac{60}{1}$

Les caractères extérieurs des cormus sont ceux d'un Leptocline, et comme c'est à ce genre qu'on est tenté, par conséquent, de le rapporter à première vue, j'ai donné à cette forme le nom de Didemne trompeur. Les cormus constituent de grandes croûtes lobées de 2 à 3 millimètres d'épaisseur. Leur couleur, parfois d'un gris très sombre, est le plus souvent d'un beau noir. Elle est produite principalement par la formation de pigment dans les cellules ectodermiques et dans la tunique. La surface est lisse et parsemée de petits points blancs, constitués par des amas de spicules abondants dans cette espèce, mais dont la forme étoilée n'offre aucune particularité distinctive.

D'une manière générale, on peut toutefois dire que les pointes des spicules sont bien moins accusées que chez les autres Didemnes et se rapprochent de ceux que M. Giard attribue au *D. griseum-cereum* (fig. 10, pl. XXII).

Les cloaques communs sont nombreux, entourés d'une bordure cy-

lindrique, élevée et continue; quelquefois, les cônes cloacaux sont entièrement blancs, et cet aspect est dû à un entassement de spicules. On n'aperçoit pas de dépressions cloacales.

Quand les individus sont un peu contractés, les orifices buccaux sont indiqués ici, comme chez la plupart des *Didemnidæ* du reste, par trois taches spiculaires. Quand, au contraire, les individus sont étalés, on aperçoit autour du tube buccal, dilaté en forme de coupe, une zone plus transparente, que j'avais essayé d'indiquer dans la figure 55, mais que la reproduction n'a pu rendre.

Elle provient d'une moindre épaisseur de la portion de la tunique située immédiatement au-dessus de la branchie.

Les individus ont de 1 millimètre à $1^{mm},2$ de longueur, et la branchie occupe la moitié de la longueur totale.

L'anatomie du *D. fallax* ne diffère pas sensiblement de celle du *D. cereum*, la figure 56 le démontre. Les trémas sont au nombre de huit par rangée, et à leurs deux extrémités ils présentent, comme chez les Doliolums, des rétrécissements assez brusques.

Les trois languettes de Lister, placées toujours à gauche, sont plus longues que les trémas. L'ectoderme présente, au niveau de la côte transverse inférieure de la branchie, les restes des deux invaginations ectodermiques primitives. Les deux cavités péribranchiales sont presque entièrement séparées l'une de l'autre. Le tube cloacal est dentelé à son bord.

L'anus présente deux oreillettes anales, volumineuses, contournées et réfléchies vers le bas.

3. **Didemnum niveum**, Giard.

Cette espèce est fort abondante à Roscoff, dans les localités signalées par M. Giard. On peut la déterminer à première vue. Les cormus ont en moyenne 1 à 2 centimètres de long, les plus allongés atteignent 4 et 5 centimètres, mais ne dépassent pas cette grandeur. Ils sont fixés principalement sur les Sargasses. La surface de la colonie offre un aspect alvéolaire, produit par les individus qui bom-

bent au dehors. Comme je l'ai fait remarquer à propos du *D. fallax*, à la base de chaque tube buccal, la tunique commune étant plus mince qu'ailleurs, laisse apercevoir la couleur ectodermique des animaux, laquelle est ici bleuâtre. La surface du cormus est par suite d'un beau blanc légèrement bleuté.

L'anatomie des individus n'offre rien de bien particulier à signaler. Le nombre de tours que décrit le spermiducte en s'enroulant sur le follicule testiculaire est constamment ici de huit, tandis qu'il est en général de douze chez les autres Didemniens. C'est dans le mois d'avril qu'on observe la maturité sexuelle de *Didemnum niveum*.

La figure de cette espèce, donnée par M. Giard dans sa planche XXII, n'est qu'un schéma d'un Didemnum quelconque, et ce schéma est encore bien incomplet.

La plupart des individus présentent cinq prolongements ectodermiques qui se renflent à leur extrémité en une ampoule réniforme, volumineuse et aplatie. Chez cette espèce, le ganglion nerveux est sphérique, et le pavillon vibratile, également circulaire en coupe optique longitudinale, est presque aussi volumineux que lui. Les ouvertures branchiales primitives se voient très nettement chez cette espèce vis-à-vis de la deuxième côte branchiale transverse.

4. **Didemnum graphicum**, Lahille.

Ce Didemne ressemble, encore plus que le précédent, à un Leptocline, en particulier au *L. maculatum*. Je l'ai rencontré pour la première fois à Banyuls. Depuis, je l'ai trouvé dans un envoi d'espèces de Marseille, que je dois à l'obligeance de mon excellent ami L. Roule. Les cormus sont fixés généralement sur des Dromies, quelquefois sur des tubes d'Annélides. Leur épaisseur ne dépasse guère 45 millimètres. Tranchant sur un fond blanc-grisâtre, on aperçoit les dépressions cloacales superficielles dessinées en brun sombre et formant de courtes lignes droites et brisées. Ces lignes imitent le dessin qu'affecte le feldspath dans la pegmatite graphique, et c'est cet aspect qui m'a fait donner à ces cormus le nom de Didemne graphique.

Ce caractère, joint à celui de la branchie, dont les trois rangées de trémas sont situées dans la partie tout à fait supérieure du pharynx, distingue ce Didemne de tous les autres. Entre la troisième rangée de trémas et l'orifice œsophagien, il existe une large bande imperforée qui indique la place d'une quatrième rangée de trémas ne se rencontrant que dans le genre *Leptoclinum*. Chaque rangée branchiale complète est formée par 12×2 trémas.

Immédiatement au-dessous du tube buccal et dans une zone s'étendant parfois jusqu'à la première côte transverse, on remarque que les cellules ectodermiques renferment des granulations de pigment sombre, tandis que leur noyau est fortement rosé.

L'époque de la maturité sexuelle de cette espèce paraît s'étendre du mois d'octobre au mois de mars, les organes reproducteurs étant à peine développés chez les individus recueillis en été.

3e Genre : **Leptoclinum**. — Milne-Edwards, 1842.

Caractères du genre : Cormus sessile, ordinairement très mince. — 4 rangées de trémas. — Spicules étoilés. — 1 follicule testiculaire à spermiducte spiral. — Présence de muscles dans les sinus intertrématiques. — Absence de tube cloacal.

L'absence de spicules, de muscles dans les sinus inter-trématiques, la présence de deux follicules testiculaires à spermiducte droit permettent de distinguer aisément *Diplosoma* de *Leptoclinum*.

L'absence d'un tube cloacal et la présence de quatre rangées de trémas distinguent toujours *Leptoclinum* de *Didemnum*. Herdman n'admet pas, dans le genre qui nous occupe, comme caractère constant la présence de quatre rangées de trémas. Aussi, faut-il de toute nécessité discuter avec soin ce caractère. Chez le *Leptoclinum Thomsoni*, Herd., on rencontre dans le même cormus, des individus à trois rangs de trémas et à quatre rangs. Mais ce fait indique seulement que quelques blastozoïdes éprouvent un arrêt dans leur développement, et que leur constitution définitive rappelle un état

ancestral. Chez tous les oozoïdes de *Leptoclinum* que j'ai observé, les quatre rangées de trémas apparaissent simultanément ou presque, et il est très probable qu'il doit en être de même chez *L. Thomsoni*, qu'ensuite certains blastozoïdes ne se développent qu'incomplètement, il n'y a là rien qui permette d'infirmer la règle générale d'autant plus que le cas est exceptionnel et que la majorité des blastozoïdes présente les quatre rangées normales.

Chez les *L. Edwardsii*, Herdman signale, chez un des individus examinés, la présence de cinq rangées de trémas. Le dessin qu'il donne permet de résoudre également cette difficulté. On doit définir le nombre de rangées de trémas par le nombre de papilles de Lister, ou, ce qui revient au même, par le nombre de côtes transverses ; le nombre de rangées de trémas étant égal à n-1 côtes transverses. Il est nécessaire d'agir ainsi, car souvent, surtout chez les formes dont les trémas sont allongés, on voit l'espace compris entre deux côtes successives se perforer, non pas d'une seule rangée d'ouvertures, mais de deux, quelquefois même de plusieurs. Dans ce cas, très souvent, à côté d'une série de trémas qui occupent toute la longueur comprise entre deux côtes transverses, on voit une double série de trémas d'une longueur moitié moindre. J'exposerai de nombreux exemples de ce fait chez les Clavelines, Diazones, Ascidielles, etc., etc.

C'est précisément ce qu'on observe chez l'individu étudié par Herdman et qui, en réalité, ne possède comme tous les Leptoclines que trois côtes transverses et, par suite, quatre rangées régulières et normales de trémas.

Le naturaliste Anglais signale bien un *Leptoclinum* (*L. propinquum*) qui ne posséderait d'une manière constante que trois rangées de trémas. D'après tous les caractères qu'il en donne, je suis convaincu que cette forme est, malgré la minceur de son cormus, un *Didemnum* véritable. De tous les caractères génériques que l'on peut invoquer, l'épaisseur est le moins important de tous au point de vue taxonomique. Au point de vue biologique, c'est une autre affaire ; M. Giard a fait remarquer, avec raison, que la diminution des espaces cloacaux communs, et la réduction des cormus à une très faible

épaisseur, mettaient ceux-ci mieux à l'abri des commensaux et des parasites.

Enfin, au point de vue anatomique, l'épaisseur plus ou moins grande d'un cormus de *Didemnidæ* a pour effet constant un changement de position des viscères par rapport à la branchie. Lorsque les cormus sont épais, le tube digestif est étendu longitudinalement au-dessous de la branchie et le pédicule œsophago-rectal est souvent fort long. Si, au contraire, le cormus est mince, ce pédicule est très court, les viscères sont recourbés transversalement et se trouvent situés alors contre la portion inférieure de la branchie.

Il existe un grand nombre de formes de Leptoclines et Herdman a pu décrire seize espèces nouvelles, mais il faut avouer qu'on en est réduit à invoquer des caractères qu'on peut qualifier de misérables : tels que l'épaisseur, la couleur, la consistance de la tunique, l'état de la surface, etc., etc. Je compte reprendre plus tard la monographie détaillée du genre *Leptoclinum* et, en attendant, voici comment je crois devoir caractériser, au point de vue pratique, les espèces que j'ai rencontrées sur nos côtes :

Cormus	Epais. — Spicules	étoilés. . . . . . . , . .			**L. perspicuum**, G.
		pseudo-lenticulaires			**L. resinaceum**, Dr.
	Minces. — Spicules	flabellés.			**L. perforatum**, G.
		aciculaires			**L. gelatinosum**, G.
		étoilés	à plus de 40 sommets		**L. candidum**, Sav.
			à moins de 40 somm. Surface du cormus :	lisse.	**L. fulgidum**, Edw.
				bosselée,	**L. maculatum**, Edw.

1. L. perspicuum, Giard.

Syn. : *Didemnum rubellum*, Grube, 1860 [1]; *Astellium perspicuum*, Giard, 1873 [2]; *Didemnoïdes macroophorum*, Drasche, 1883 [3].

M. Giard pensait qu'à chaque variété de *Lamellaria* correspondait une Synascidie ou un Bryozoaire, aussi fut-il surpris d'en rencontrer

[1] *Ein Ausflug nach Triest und dem Quarnero*, Breslau.
[2] *Hist. nat. des Synascidies. — Archives de zoologie*, p. 486.
[3] *Die Synascidien der bucht von Rovigno*, Wien.

une à Roscoff qui présentait une teinte jaune rosée, avec des espaces pellucides et régulièrement disséminés. Cette variété ne se rapportait à aucun des Leptocliniens ou des Pseudodidemniens connus.

« La drague me procura enfin, dit-il, l'Ascidie dont je supposais l'existence et que j'ai retrouvé depuis fort au bas de l'eau. C'est un bel *Astellium* à cormus très vaste et plus épais que ceux de ses congénères antérieurement connus : je l'appelerai *Astellium perspicuum*. Il habite surtout les prairies de zostères, situées dans la troisième zone, et découvertes seulement aux basses eaux des marées de l'équinoxe. Une de ces prairies s'étend à Roscoff, au-delà du rocher de Roléa, jusque vers les roches du Loup. L'*A. perspicuum* est fixé sur les tiges de zostères et forme parfois des cormus très volumineux. »

C'est dans la localité signalée par M. Giard que j'ai rencontré, à mon tour, ce superbe Tunicier. Seulement ce n'est pas un *Astellium* et M. Giard a été, sans doute, induit en erreur par les caractères extérieurs du cormus. Il n'indique, en effet, aucun caractère anatomique et il est probable qu'il n'a pas cherché à isoler les individus. Peut-être aussi les spicules et les organes reproducteurs étaient-ils peu ou pas développés chez les cormus qu'il a examinés.

Les spicules étoilés, pésentant un petit nombre de sommets et le follicule testiculaire unique autour duquel le spermiducte décrit dix tours de spires, ne laissent aucun doute sur la position que doit occuper ce type. La languette cloacale, les quatre rangées de huit trémas chacune, le long pédicule œsophago-rectal et le tube digestif divisé en cinq parties très nettes, ne permettent pas de placer cette espèce ailleurs que dans les *Leptoclinums*.

Drasche qui l'a souvent rencontré sur nos côtes de l'Ouest, notamment aux îles Chausey à marée basse, et dans des draguages à Saint-Malo, en fait, à cause de l'épaisseur du cormus, un sous genre de Leptoclines et la nomme : *Didemnoïdes macroophorum*, n'ayant peut-être pas eu connaissance du travail de M. Giard. Il en rapproche le *D. rubellum*, Grübe, dont il a pu étudier les échantillons originaux. La figure du *L. perspicuum* donnée par Drasche dans sa

planche VII, fig. 30, est d'une exactitude rigoureuse et concorde absolument avec la description primitive donnée par M. Giard. Le cormus présente comme celui des *A. perspicuum,* G. une certaine translucidité. Il est orangé et tandis qu'en certains points le jaune domine, en d'autres c'est le rose ou plutôt un rouge vineux violacé. Les espaces pellucides sont le plus souvent dépourvus d'animaux.

Plongés dans l'alcool le pigment rouge disparaît et les cormus deviennent d'un blanc opaque comme ceux du *Diplosomoïdes Lacazii*, type auquel se relie du reste, étroitement, le *L. perspicuum.*

2. **L. resinaceum**, Drasche.

Didemnoïdes Resinaceum, Dr.

Cormus jaune d'or rougeâtre et dépressions cloacales nulles ou faiblement marquées. — L'épaisseur, assez faible pourtant puisqu'elle ne dépasse pas même 7^{mm}, au dire de Drasche, avait conduit ce naturaliste à créer pour ce Leptocline un sous genre nouveau. Il est d'autant plus difficile de l'admettre que, dans certains cas, l'épaisseur de *D. resinaceum* atteint à peine 4^{mm} et n'est alors guère plus considérable que chez quelques *L. perforatum.*

J'ai eu à ma disposition deux échantillons du *L. resinaceum ;* ils proviennent tous deux des fonds coralligènes de Marseille et sont fixés sur des débris de coquilles. Les cormus rappellent par leur aspect le *L. gelatinosum.* Le même éclat résineux qui se retrouve chez ces espèces semble dû à la rareté des spicules. Mais, tandis que ceux-ci sont aciculaires chez *L. gelatinosum,* ils sont lenticulaires chez *L. resinaceum.* Ces derniers n'ont pas, toutefois, la même constitution que les spicules lenticulaires du genre Cystodyte. Ici, en effet, ils sont toujours, au début, étoilés et flabellés comme chez *L. perforatum,* tandis que chez les *Cystodites* ils sont lenticulaires dès le début et s'accroissent par l'adjonction de couches concentriques. En outre, le bord libre des spicules de *L. resinaceum* présente toujours quelques divisions radiales alors même que les cristaux constitutifs ne sont pas mieux indiqués ; chez les *Cystodites*

au contraire, le bord libre des spicules est toujours uni, et ceux-ci ne présentent pas de trace de divisions radiales.

3. L. perforatum, Giard.

Diplosoma pseudo-leptoclinum, Drasche.

Cette espèce se reconnaît très facilement à ses spicules flabellés et ce caractère indiqué par M. Giard ne permet pas la moindre hésitation surtout si on le rapproche de celui qui est fourni par l'aspect extérieur.

Les cormus sont d'un blanc le plus souvent jaunâtre, parfois grisâtre, sur lequel les ouvertures buccales sont nettement dessinées sous forme de petits points noirs *arrondis*. Les cormus sont généralement assez mous au toucher, ils ont un facies d'éponge. Leur bord est toujours dépourvu d'animaux et les cloaques communs sont fort visibles. Leur surface est d'ordinaire entièrement lisse et on n'y remarque pas de dépressions cloacales. Quelquefois, mais rarement pourtant, les spicules forment à la surface de petites granulations. Dans ce cas, l'examen des spicules permet de ne pas confondre ce Leptocline avec le *L. candidum* auquel il ressemble alors beaucoup, comme aspect extérieur bien entendu. Un dernier caractère frappant de cette espèce est le suivant. Quand on cherche à détacher les cormus des supports sur lesquels ils se trouvent fixés, on les déchire et la tunique commune, se divise en deux portions, comme chez les *Diplosoma*, une portion supérieure qui s'enlève avec la plus grande facilité et à laquelle sont attachés les animaux qui pendent librement dans l'intérieur de cloaques communs très vastes et une portion inférieure qui demeure fixée aux supports à l'aide de ses crampons d'attache.

C'est cette paticularité qui a induit probablement Drasche en erreur. Il fait du *L. perforatum* un *Diplosoma* (*Dipl. pseudo-Leptoclinum*) malgré la présence des spicules et sans avoir observé les organes reproducteurs qui distinguent si aisément ces deux genres. Il signale en outre

comme un fait très particulier la présence de deux amas de spicules sur les côtés du corps des individus. « Höchst eigenthümlich ist der « umstand, das auf der rechten und linken seite des thorax zwei « kleine scheiben hängen, welche aggregate von den oben beschrie- « benen kalspicula sind.[1] » Ce fait qui a surpris Drasche, est causé par la persistance des orifices ou tubes branchiaux primitifs et la formation postérieure d'amas de spicules dans ces tubes. Ce sont ces amas atteignant ici trois, quelquefois quatre dixièmes de millimètre qui produisent l'apparence signalée.

Les formes simples de spicules représentées par ce naturaliste sont assez rares et se rencontrent principalement dans les jeunes cormus.

Cette espèce est fort répandue. Elle vit généralement dans des eaux peu profondes. A Roscoff on la rencontre principalement dans l'herbier situé entre l'île verte et le Laboratoire. Je l'ai trouvée aussi à Chausey, Granville, Arcachon et Banyuls. M. Giard a signalé également sa présence à Noirmoutiers.

La reproduction sexuelle chez cette espèce, commence dès le mois de mai. Les cellules axiales de la queue des larves disparaissent de très bonne heure, bien avant l'éclosion.

4. L. gelatinosum, Giard.

De même que le précédent, ce Leptocline ne se rencontre jamais à Roscoff sur les plantes ; je l'ai toujours trouvé fixé sous les rochers ou sur des coquilles. Della Valle l'a signalé à Naples où il est très commun sur les troncs de zostères. Drasche, de son côté, l'a recueilli fréquemment à Rovigno : « Je me suis moi-même convaincu, dit-il, sur les côtes françaises de l'identité de l'espèce de Giard avec celle de Rovigno. Dans les deux localités les spicules sont presque exclusivement entassés au niveau des viscères, tandis que le reste du cormus est translucide et jaunâtre. » Dans la planche VIII, fig. 43, le cormus représenté diffère de ceux que l'on rencontre

[1] Loc. cit. page 40.

dans la Manche, par une plus grande incrustation de spicules dont les amas produisent des taches blanches qui n'existent pas dans les nombreux échantillons que j'ai recueillis soit à Roscoff, soit à Granville. Dans ces localités les cormus sont entièrement translucides et les spicules sont rares. Leur forme est caractéristique, ils sont constitués par un amas de nombreuses aiguilles fines rayonnant autour d'un centre. Ils rappellent les cristallisations de la margarine et la figure qu'en donne M. Giard [1] rend mieux cette impression que la figure donnée par Drasche. [2]

A propos de la formation du tube digestif chez *Perophora*, M. Giard prétend que « la portion terminale faisant suite à l'estomac se forme indépendamment de la partie antérieure par une invagination spéciale. » Partant ensuite de cette interprétation fausse, M. Giard a cherché de retrouver quelque chose d'analogue chez la larve de *L. gelatinosum* et il y représente en *g* fig. 5, pl. XXII, « une première partie du tube digestif dépendant de la branchie » et en *i* « une deuxième partie du tube digestif de formation indépendante. » Malheureusement pour la théorie de l'auteur, cette deuxième partie est tout simplement un bourgeon. J'ai pu suivre la formation du tube digestif non seulement chez *L. gelatinosum*, mais encore chez d'autres larves de Tuniciers et toujours j'ai vu le tube digestif procéder d'une formation unique. Je ne puis donc accepter à ce sujet ni l'opinion de M. Giard, ni l'opinion analogue et peu différente de MM. Van Beneden et Julin.

Chez *L. gelatinosum* la blastogénèse est plus précoce que chez les Didemnes et la plupart des autres Leptoclines. Cette rapidité dans le bourgeonnement, ainsi que quelques autres caractères, spicules rares, constitution vacuolaire de la tunique, etc., rapprochent *L. gelatinosum* des *Diplosoma*, mais la constitution des organes reproducteurs et la présence des muscles dans les sinus inter-trématiques les en éloignent.

L'étude des organes des sens chez la larve de *L. gelatinosum*

[1] *Loc. cit.* pl. XXII, fig. 9.

[2] *Loc. cit.* pl. XI, fig. 49.

montre à l'évidence les trois faits suivants : 1° l'intérieur de la vésicule des sens communique avec la cavité branchiale ; 2° le ganglion cérébroïde est formé par une prolifération cellulaire de la vésicule ; 3° la glande neurale, au contraire, est une prolifération cellulaire, ici peu considérable, de la partie ventrale du tube neural comprise au-dessous du ganglion.

Les larves de *L. gelatinosum* ont, au moment de l'éclosion, une forme très ovalaire (7 dixièmes de millimètres sur 4 dixièmes) et ne possédant alors que trois rangées de trémas, chaque rangée présentant six fentes. Les prolongements ectodermiques, au nombre de huit, se terminent en massue et se trouvent situés de part et d'autre des trois ventouses qui occupent la ligne médiane de la larve.

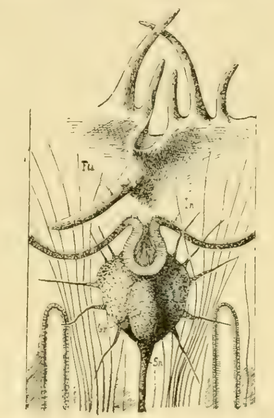


Fig. 57. — *L. Gelatinosum* Giard. Face ventrale de la région nerveuse. *Fbd*, filet tentaculaire dorsal ; *In*, pavillon vibratile ; *Gn*, glande neurale ; *Sn*, tube neural. — Gr. $\frac{300}{1}$

L'anatomie des individus de *L. gelatinosum* se rapproche beaucoup de celle du *L. resinaceum* et du *Diplosomoides Lacazii*. Lorsque les animaux sont bien épanouis, leur branchie cylindrique atteint 1 millim. de longueur sur 3/10 de millim. de largeur. L'ouverture cloacale occupe toute la hauteur de la branchie, de telle sorte qu'ici comme chez *Diplosomoides Lacazii* les cavités péribranchiales sont, chez les adultes, plutôt virtuelles que réelles. Le tube buccal est court, conique et surmonté de six petits lobes. La couronne tentaculaire est formée de seize filets de trois longueurs différentes et disposés toujours d'après le type 4. La fig. 57 représente une portion de cette couronne et montre également la constitution des centres nerveux chez ce Leptocline.

Comme dans le genre Cystodyte, chaque individu se trouve logé dans une petite niche calcaire. En effet, dans le *L. gelatinosum* les spicules étoilés de la tunique forment aux animaux un revêtement treillissé au niveau des viscères.

Les muscles branchiaux sont très puissants, principalement les

les muscles dorsaux qui sont externes, par rapport aux muscles des sinus transverses, et qui contribuent à former, avec les muscles ventraux, l'appendice fixateur. L'intestin ne présente rien de bien particulier. La partie inférieure du post estomac est très dilatée, et l'intestin moyen qui lui fait suite est fortement étranglé à son origine. En coupe optique l'entrée de l'intestin moyen n'est que le cinquième de la largeur du post estomac.

Chez cette espèce, il n'existe, bien entendu, qu'un seul follicule testiculaire, et le spermiducte décrit autour de lui sept tours de spire seulement.

A côté du *L. gelatinosum* type, dont le cormus translucide est d'un jaune pâle pouvant devenir grisâtre par l'accroissement du nombre des spicules (voir Drasche, fig. 43, taf. VIII), on peut admettre la variété *L. mellinum-gelatinosum* Giard pour les cormus plus foncés en couleur et rosés. On rencontre en effet, quelquefois, le *L. gelatinosum* type et sa variété juxtaposés et ne présentant pourtant aucune soudure. Je sais bien que ce fait ne constitue pas un caractère bien scientifique, mais je sais aussi qu'on ne doit pas habituellement attacher aux variétés plus d'importance qu'il ne convient.

A Roscoff, j'ai rencontré presque partout le *L. gelatinosum* type ; il est particulièrement abondant à Roléa. Le *L. mellinum-gelatinosum* est plus rare ; il vit d'ordinaire dans des eaux plus profondes que le précédent, et on le rencontre assez fréquemment à Astan, sur des débris de coquilles ou sur des Gorgones. A Banyuls, je n'ai jamais recueilli cette espèce.

5. **Leptoclinum candidum**, Savigny.

Eucœlium parasiticum, G.

Avec le *L. candidum*, nous abordons l'examen des Leptoclines mal définis. En commençant leur étude, j'avais espéré qu'à des différences très tranchées de couleur correspondraient des types anatomiques différents : cormus blanc : type *L. candidum* et *asperum ;* cormus violet, indigo ou bleu : type *L. maculatum ;* cormus jaune,

orangé ou rouge : type *L. fulgidum*. Je m'étais bien trompé. Non seulement je n'ai pu observer de caractères anatomiques particuliers correspondant à chacune de ces espèces, mais encore j'ai rencontré à Roscoff, ailleurs et partout, des cormus que l'on pourrait appeler mixtes, et qui sont en partie violets et en partie orangés, par exemple.

La couleur des cormus ne doit donc être invoquée, ici surtout, qu'avec la plus grande prudence, et ce sont les spicules qui permettent encore le mieux d'établir une première division. Chez toutes les formes de Leptoclines qu'il nous reste à étudier, les spicules sont étoilés et la plupart correspondent à cette figure polyédrique à laquelle les géomètres donnent le nom de dodécaèdre régulier de troisième espèce à faces étoilées.

Chez quelques formes, le nombre des sommets est beaucoup plus considérable, et chez celle-ci ce grand nombre est alors un fait constant. Le *L. candidum* peut être choisi comme le type de ces formes. Voici comment je crois devoir le définir : *Surface du cormus : granuleuse, chagrinée, jamais épineuse. Cormus le plus souvent d'un blanc de lait très pur, rarement d'une autre couleur et formant une croûte mince très calcaire. Spicules très nombreux, étoilés à plus de quarante sommets.*

J'ai pris comme type du *L. candidum* des échantillons de 2 millimètres d'épaisseur, provenant des fonds coralligènes de Marseille, et qui se rapportaient exactement à la diagnose de Savigny. Cet auteur indique dans le texte que les colonies sont aussi blanches que le lait, et pourtant celle qu'il dessine est jaunâtre. On trouve, en effet, quelques cormus qui présentent une légère coloration fauve. La forme que M. Giard a décrite sous le nom d'*Eucœlium parasiticum*, ne diffère pas, comme je m'en suis assuré à Roscoff, des *L. candidum* typiques. Quelquefois la surface est unie et les orifices paraissent sous forme de points sombres. La surface du cormus est parfois alvéolaire, et on pourrait les confondre avec *L. perforatum* [1], d'autant plus que la partie supérieure de la tunique s'enlève

[1] Mais, ici, on distingue six lobes buccaux (quatre paraissant plus gros).

avec assez de facilité en entraînant les branchies. J'en dirai de même du *L. marginatum* Dr., et à propos de cette espèce je ferai remarquer que les bords des cormus sont chez tous les Leptoclines colorés en teinte plus claire que la partie centrale et qu'ils sont toujours dépourvus d'animaux. En d'autres termes, tous les Leptoclines colorés sont marginés, et on ne peut donc créer une espèce d'après ce seul caractère. Le *L. marginatum* Dr. n'est qu'une variété colorée en jaune ou en brun du *L. candidum*.

Les spicules de l'*Eucœlium parasiticum* de M. Giard, représentent l'état jeune des spicules des cormus adultes du *candidum* type.

Je n'ai trouvé, à Banyuls, que la variété *L. marginatum-candidum*. Elle se trouve assez abondamment au cap Creux, dans les fonds coralligènes. Sa couleur est d'un jaune rosé et les cormus ne dépassent pas un centimètre carré.

A côté du *L. candidum* Sav., on doit placer également le *L. granulosum* Dr., même surface granuleuse, mêmes spicules, seulement sa couleur est d'un brun chocolat avec dépressions cloacales plus sombres. Il peut aussi, au dire de Drasche, présenter de belles teintes violettes. C'est une forme de transition entre *L. candidum*, *L. marginatum* et *L. maculatum*.

6. **Leptoclinum fulgidum,** Milne-Edwards.

Surface du cormus granuleuse, presque lisse. — Couleur jaune orangé ou rouge. — Dépressions cloacales nulles ou peu nettes. — Spicules étoilés, présentant un petit nombre de sommets.

Milne-Edwards se contente de caractériser le *L. fulgidum* par sa couleur. « Une quatrième espèce, qui se trouve dans les mêmes localités que les précédentes, est le Leptocline éclatant, que je nomme ainsi à cause de sa belle couleur d'un rouge saturne. Elle ressemble, du reste, beaucoup à l'espèce précédente ». Mais cette espèce elle-même, le *L. durum*, n'est pas mieux décrite et, en outre, elle ressemble à son tour à toutes les autres, elle ne s'en distingue que par « sa couleur uniforme d'un jaune chamois ». Comme je m'en suis

assuré très souvent, à Roscoff, ces cormus jaunâtres sont produits par une simple modification de couleur liée au développement. Les cormus qui ne dépassent pas encore trois à quatre centimètres carrés, sont toujours d'un beau rouge saturne, bien plus foncé même que ne l'indique la figure de Milne-Edwards. On pourrait alors les confondre avec le *Diplosomoides Lacazii* mais, chez celui-ci le cormus est épais, velouté au toucher, parfois même visqueux, et sa couleur est plutôt rouge carmin que jaune. Le *L. fulgidum* est toujours mince, sec au toucher et sa couleur rouge est toujours mélangée de jaune. A mesure que se développent les cormus de *L. fulgidum*, leur couleur rouge s'atténue de plus en plus [1], et la teinte brune ou jaunâtre s'accentue de plus en plus. J'ai trouvé aux *Per-rech-hier* des colonies très développées s'étendant sur une surface de cinquante centimètres carrés. L'épaisseur des colonies de *L. fulgidum* est de un à deux millimètres.

La surface est presque toujours lisse à l'œil nu. A la loupe, elle est granuleuse et son aspect rappelle celui d'une peau d'orange.

Les dépressions cloacales sont nulles ou très peu marquées. Dans ce cas, il faut même une grande attention pour les distinguer, car leur couleur et leur teinte sont les mêmes que celle des autres parties des cormus.

La surface de la colonie est parsemée de petits points blancs, entassements plus ou moins considérables de spicules qui correspondent aux orifices buccaux des individus. Lorsque ces orifices sont épanouis, les six lobes buccaux sont très nets et s'élèvent au-dessus de la surface du cormus ; mais, à la moindre alerte, les animaux venant à se contracter les lobes buccaux ne sont plus mis en évidence que par les six amas de spicules correspondants. On distingue alors, autour de chaque orifice, six petits points blancs, de dimensions inégales ; on en observe trois grands et trois petits.

Si je m'étends sur tous ces caractères extérieurs, c'est pour montrer leur valeur relative et la nécessité absolue de spécifier, dans les diagnoses, l'état de contraction ou d'épanouissement des individus.

[1] Voyez Drasche : *loc. cit.*, pl. II, fig. 11.

Presque toujours, les cormus se rencontrent fixés sous les rochers. Cependant, à Astan, on trouve le *L. fulgidum* fixé sur des laminaires. L'échantillon que Drasche représente paraît également fixé sur des algues.

Les individus sont de très petite taille, et je n'ai observé chez eux aucune particularité assez importante pour mériter d'être signalée. Les larves ont une taille qui égale celle des individus. Leur couleur est également rouge saturne. Les trois ventouses qu'ils présentent sont presque sphériques et sessiles.

Du *L. fulgidum* je rapprocherai le *L. commune* Della Valle, sans décider, toutefois, si on doit considérer cette forme comme représentant une espèce distincte ou une simple variété de la précédente. Les spicules sont semblables et très abondants, la surface du cormus est également granuleuse ; les dépressions cloacales sont toujours peu nettes. Les colonies sont de couleur uniforme jaune vif un peu orangée, et naturellement elles sont marginées. Les individus sont petits, ils ne dépassent pas un millimètre de long et ressemblent entièrement à ceux du *L. fulgidum* type. La couleur est donc le seul caractère qui permette de distinguer ces deux formes.

Je n'ai rencontré le *L. commune* qu'à Banyuls seulement ; il est assez commun dans les fonds coralligènes où il se trouve fixé sur des Bryozoaires. Les cormus peuvent présenter de larges ilots blancs, et les amas de spicules, entassés autour des orifices fermés, ressemblent à de petits boutons.

7. **L. maculatum,** Milne-Edwards.

Surface du cormus bosselée ou épineuse. — Couleur générale blanche, grise, mauve, quelquefois jaune. — Dépressions cloacales toujours nettes. — Spicules étoilés présentant un petit nombre de sommets.

Cette espèce ne peut pas se définir mieux que la précédente ; à côté du type décrit par Milne-Edwards se rencontrent en effet une foule de variétés. Le *L. asperum* en est lui-même une, comme

cet auteur l'avait pressenti. Voici, en effet, ce qu'il en dit : « Je désignerai, sous le nom de *L. rude* (*L. asperum*), un autre Didemnien qui est très voisin de l'espèce précédente (*L. maculatum*), et qui peut-être même n'en est qu'une variété, mais qui en diffère par l'existence d'un gros tubercule conique situé auprès de chacun des orifices buccaux, dont la surface de la masse commune est parsemée ; cette masse présente du reste la même conformation que le Leptocline tacheté ; il est seulement à noter que sa couleur est en général blanchâtre. On trouve le *L. rude* dans les mêmes localités que l'espèce précédente. » (*Obs. sur les Ascidies comp.*, p. 298).

L'anatomie vient pleinement confirmer les vues de Milne-Edwards, et quoique Drasche, réunissant dans une même série *L. asperum*, *L. maculatum* et d'autres formes encore qui ne diffèrent entre elles que par l'aspect extérieur, leur accorde la valeur d'espèces ; l'opinion de Milne-Edwards me paraît bien plus légitime, et tant que je n'aurai pas trouvé quelques différences anatomiques pour distinguer ces formes, je préfèrerai ne les considérer que comme des variétés d'un même type, et les caractériser ainsi :

Cormus.	non épineux.	blancs ou gris..		**L maculatum** (type) M.-Edw.
		jaunes. — Surface	bosselée. . .	*L. coriaceum-maculatum.*
			non bosselée.	*L. excaratum-maculatum.*
	épineux.	blancs ou gris.		*L. asperum-maculatum.*
		jaunes et charnus		*L. tridentatum-maculatum.*

L. maculatum type, Milne-Edwards.

Croûte très coriace assez mince (épaisseur moyenne, 2^{mm}). — Surface lisse, sans dents. — Dépressions cloacales, très nettes, colorées en violet foncé ou mauve. — Ilots d'un blanc pur ou lavés de violet. On en compte six à sept sur une longueur d'un centimètre. — Les cormus sont toujours marginés.

Les individus sont disposés de chaque côté des dépressions cloacales. Les ouvertures buccales, presque imperceptibles lors de leur contraction, sont indiquées par de petits points blancs régulièrement espacés, au nombre de seize à vingt autour de chaque îlot de subs-

tance tunicière. Ceux-ci ont souvent un contour sinueux, et chaque petit enfoncement est occupé par un individu. Tous les individus correspondant à un même îlot, ont leur sillon ventral tourné vers le centre même de l'îlot.

A côté du *L. maculatum* type, on peut rencontrer deux sous-variétés de couleur, qui sont surtout communes à Banyuls.

Les dépressions cloacales peuvent être en effet d'un noir bleuâtre, et les ilòts sont alors gris ; ou bien les dépressions sont colorées en brun et les îlots sont d'un blanc pur.

L. maculatum type est une espèce des plus communes.

L. coriaceum-maculatum, Drasche.

Milne-Edwards avait remarqué que quelquefois la surface du cormus est bosselée. Les dépressions cloacales forment alors des systèmes très irréguliers. L'épaisseur du cormus est devenue en même temps plus considérable et peut atteindre trois, quatre et cinq millimètres. Le cormus n'est plus coloré en violet seulement, mais encore en jaune brun. La figure 39, pl. 8, de Drasche, reproduit très exactement l'aspect d'un de ces cormus, nommés par Drasche : *L. coriaceum*, à cause de l'abondance des spicules étoilés que renferme la tunique. En réalité, le nombre de spicules n'est pas plus considérable que chez *L. maculatum* type. Seulement, l'épaisseur du cormus étant parfois bien plus grande, la tunique paraît plus calcaire. A Roscoff, on rencontre principalement cette variété sous les rochers des Per-rech-hier. Il existe même des cormus d'un jaune foncé, ne présentant aucune tache violette, mais ces derniers sont bien plus rares.

Localités : Roscoff (Per-rech-hier, Guerhéon), Arcachon.

L. exaratum-maculatum, Grübe.

A Perroch, on trouve un Leptocline semblable, comme aspect général, au *L. maculatum* type, et n'en différant que par la couleur jaune brillant des îlots qui ressortent d'autant mieux qu'ils se trouvent bordés par des dépressions violettes régulières. Il n'existe pas

de véritables dents au-dessus des orifices buccaux, mais on distingue pourtant à côté de chacun d'eux une légère élévation.

Quelquefois, les dépressions, au lieu d'être violettes, sont brunes, ou encore de la couleur des îlots. C'est pour ces dernières variétés que Grübe avait créé le *L. exaratum*. Les cormus ont 1mm 5 à 2mm d'épaisseur. Lorsque leur couleur est d'un jaune uniforme, on pourrait confondre ces colonies avec celles du *L. commune* ou du *L. coriaceum*. Mais les dépressions cloacales si nettes et si régulières qu'elles présentent les éloignent du premier, tandis que d'autre part, leur surface presque lisse et leurs petites dents émoussées, ne permettent pas de les confondre avec les cormus de *L. coriaceum*.

Je dois à l'obligeance de mon ami Roule d'avoir pu étudier deux colonies de Leptoclines provenant de Marseille, et dont les caractères extérieurs concordaient exactement avec ceux que Grübe lui-même donne de son *L. exaratum*. L'anatomie des individus était identique à celle des Ascidiozoïdes du *L. maculatum* type.

Le *L. exaratum* se rencontre aussi à Roscoff (Perroch). — Rare.

L. asperum-maculatum, Milne-Edwards.

Cormus d'un blanc pur. Très calcaire. 1mm 5 à 2mm d'épaisseur moyenne. — Dépressions cloacales nettes, de la couleur du cormus. — 5 à 8 individus autour de chaque îlot. — Petite dent conique élevée à côté de chaque orifice buccal, et généralement recourbée et proéminente au-dessus de l'orifice. — Cormus toujours marginés.

Les dents qui hérissent le cormus, se développent principalement dans les parties qui se trouvent à l'abri des frottements.

Le *L. asperum* type présente trois sous-variétés : 1° il peut rester d'un blanc pur, et les dents peuvent prendre un développement considérable. Elles forment alors comme une sorte de crête dentelée, surplombant les orifices buccaux et les dépressions cloacales. Deux ou plusieurs dents voisines pouvant s'accroître inégalement, la crête peut prendre un aspect ramifié. Les cormus blancs, à crête dentelée, ont reçu de Della Valle le nom de *L. dentatum* ; j'en ai observé dont

l'épaisseur atteignait 3 à 4^{mm} ; 2° la couleur générale peut être jaunâtre : *L. aurantium* Giard ou 3° elle peut être d'un gris un peu mauve : *L. griseum* Lahille.

Le *L. asperum* et ses sous-variétés sont partout abondants.

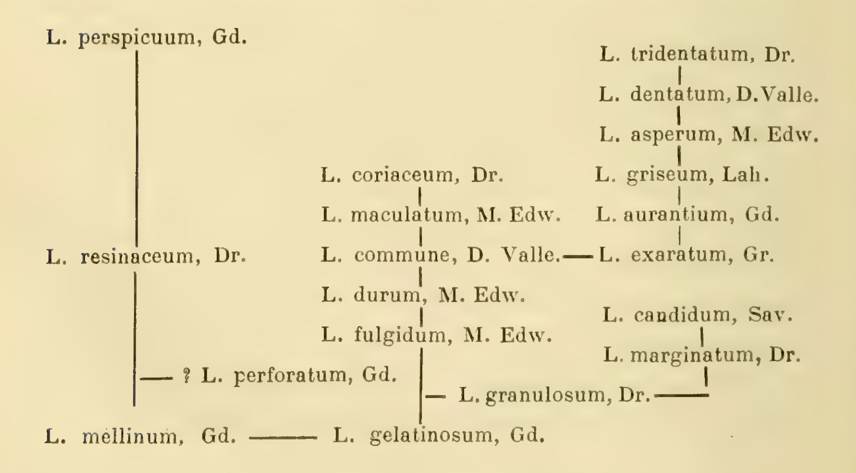
L. tridentatum–maculatum, Drasche.

Je viens de dire comment le *L. asperum* produisait le *L. dentatum* par un développement plus considérable des dents qui, parfois, paraissent même ramifiées.

Lorsqu'elles sont régulièrement trifurquées, et qu'en même temps les dépressions cloacales sont d'un jaune verdâtre avec irradiation de couleur sur les îlots blancs, et qu'enfin les cormus sont assez épais (4 à 7^{mm}), Drasche leur donne le nom de *L. tridentatum*. Leur épaisseur les rapproche du *L. resinaceum*, et leur aspect, un peu velouté, est produit, comme chez *D. Lacazii*, par de nombreuses petites élévations papillaires et non calcifiées de la surface.

Le *L. tridentatum* vit à Roscoff, sur le banc d'Astan, et se trouve fixé sur des Gorgones. Cette espèce est assez rare.

Pour résumer cette rapide étude des Leptoclines de nos côtes, j'ai essayé d'exprimer, dans le tableau suivant, les principales affinités morphologiques des diverses espèces et variétés de ces animaux :



4e Genre : **Diplosoma**, — Mac-Donald, 1858.

Caractères communs à d'autres genres. — Cormus sessile, gélatineux. — Lorsque les larves se fixent sur une surface large et unie, le cormus recouvre parfois plusieurs décimètres carrés. — 6 lobes buccaux. — Orifice cloacal est un simple trou. — 4 rangées de trémas branchiaux. — Absence de muscles dans les sinus intertrématiques. — Appendice fixateur très développé. — Absence de spicules. — Larves gemmipares.

Caractère propre. — 2 follicules testiculaires à spermiducte droit.

Caractères pratiques. — *A l'époque de la maturité sexuelle :* Absence de spicules jointe à la présence de larves gemmipares. — *En dehors de l'époque de la maturité sexuelle :* Absence de spicules jointe à la présence de 4 rangées de trémas et d'un appendice fixateur.

Ce genre fut établi en 1858 par Mac-Donald, pour un Tunicier qu'il nomma *Diplosoma Rayneri*, et dont les caractères distinctifs étaient les suivants : cormus mince et gélatineux constitué par une aggrégation d'individus soudés deux à deux. Leurs œufs, très volumineux, produisaient des larves présentant, comme l'adulte, un double corps. De plus, on remarquait chez quelques individus « un petit appendice semblable à un éperon ou à une queue, quelquefois visible distinctement et situé juste au-dessous des chambres branchiales » (*Trans. Linn.*, XII, p. 373).

Giard retrouva chez quelques Tuniciers de Roscoff les caractères du *Diplosoma* de Mac-Donald ; mais ses observations à ce sujet furent imparfaites, et il commit plusieurs erreurs qu'il importe de relever. C'est ainsi que ce zoologiste signale la présence d'un réticulum vasculaire unissant les animalcules et n'étant pas englobé dans la tunique, comme chez les autres Synascidies ; il annonce, en outre, que les espèces de Roscoff présentent la blastogénèse stoloniale, ne possèdent pas quelquefois de lobes buccaux, jamais d'appendice endostylaire. Le réticulum vasculaire et stolonial de M. Giard est formé

précisément par ces appendices recouverts d'une couche de substance tunicière et nous avons vu qu'ils existent aussi bien chez les Didemnes et Leptoclines que chez les Diplosomes. Ce sont de simples appareils de fixation qui n'établissent aucune communication entre les divers individus du cormus[1] ; ceux-ci forment donc une aggrégation, comme l'a soutenu Mac-Donald, et non une colonie, comme le pensait M. Giard.

La blastogénèse directe œsophagienne (bourgeonnement pylorique de Giard) existe seule chez les Diplosomes comme chez les Didemnes et les Leptoclines, car ces animaux ne possèdent pas de stolons comparables à ceux des Clavelines, par exemple, et leurs prolongements ectodermiques ont été nommés bien à tort par Milne-Edwards tubes gemmifères.

L'orifice branchial des *Diplosoma* n'est jamais simple. Chez quelques types, il est vrai, les lobes buccaux paraissent absents, mais on les aperçoit fort nettemment lorsqu'on a extrait les animaux des cormus.

Les larves des *Diplosoma* ne m'ont jamais présenté, au moment de l'éclosion, que deux individus : l'oozoïde et le premier blastozoïde. Par suite, le premier genre et la première espèce de M. Giard, le *Pseudodidemnum cristallinum* se confond avec le *Diplosoma Rayneri*, qui n'en restait distinct que par le caractère, tiré du nombre d'individus renfermés dans la larve.

Le second genre *Astellium*, Giard, fondé sur l'absence supposée des lobes buccaux, doit être réunie également au genre *Diplosoma*.

Drasche a supprimé lui aussi les deux genres *Pseudodidemnum* et *Astellium*, en invoquant d'autres motifs : « Ce que Giard regarde comme le prolongement endostylaire de la *Sigillina* est tellement inintelligible et obscur, qu'on ne doit lui attribuer absolument aucune valeur, et, par conséquent, le genre *Pseudodidemnum* (G.) doit disparaître comme reposant sur une manière de voir erronée. Le genre *Astellium* (G.) ne saurait non plus être maintenu, car nous possédons chez les Diplosomiens des transitions par trop nom-

[1] Lahille, *sur le système vasculaire colonial des Tuniciers*. 24 janv. 1887.

breuses de bouches à dents émoussées, jusqu'aux bouches privées de dents. » Cette privation, comme je l'ai déjà fait remarquer, n'est jamais, du reste, qu'apparente ; et en supposant même qu'elle fût quelquefois réelle, il est certain qu'elle ne serait suffisante pour motiver à elle seule la création d'un genre. Une question se pose maintenant. Le genre *Diplosoma* présente-t-il des caractères suffisants pour en faire le type d'une famille spéciale, la famille des *Diplosomidæ?* Pour y répondre, il suffit d'examiner les diagnoses qu'en ont donné, soit Drasche, soit Herdman. Voici la première :

Cormus formé de deux membranes parallèles : une inférieure, l'autre supérieure contre laquelle sont attachés les individus. Les deux membranes, ainsi que les individus, sont réunis par un tissu lâche de prolongements de la tunique. Systèmes constamment irréguliers. Cloaques communs coniques, élevés, membraneux, délicats, à ouverture arrondie. Très rarement, spicules calcaires. Orifice buccal à six dents très délicates ; la plupart d'entre elles, émoussées, sont quelquefois totalement absentes. Branchie longue, très délicate, présentant quatre rangées de trémas. Intestin horizontal, souvent latéral, recouvrant la branchie. Estomac ellipsoïdal. Orifice cloacal à peine visible à l'extérieur. Deux gros testicules à droite de l'intestin aboutissent à un long spermiducte placé le long du rectum. Ovaire inférieur à l'intestin. Point d'oviducte. Blastogénèse intestinale et embryonnaire complète. Prolongements ectodermiques pourvus de muscles.

Herdman (1886), de son côté, définit ainsi les *Diplosomidæ* :

Colonie mince, incrustante, rarement épaisse, jamais pédonculée. Systèmes irréguliers, ordinairement invisibles. Cloaques communs, ordinairement visibles. Individus divisés en deux régions : thorax et abdomen. Test mince et gélatineux, ordinairement transparent, contenant rarement des spicules calcaires. Appendice ectodermique vasculaire muni de muscles. Branchie grande, à quatre rangées de trémas. Côte dorsale représentée par des languettes. Intestin au-dessous de la branchie. Estomac à parois lisses. Organes reproducteurs au-dessous ou à droite de l'intestin.

Testicule formant plus d'une vésicule. Canal déférent, non spiralé. Gemmation pylorique. Larves gemmipares.

Si on recherche dans ces deux longues diagnoses les caractères constants et vraiment propres aux *Diplosomidæ*, on ne rencontre que l'existence de larves gemmipares et de testicules doubles à canal déférent droit. Or, d'une part, j'ai rencontré des colonies qui ne pouvaient être séparées des Leptoclines et qui, pourtant, présentaient des larves gemmipares identiques à celles des Diplosomes. D'autre part, il arrive quelquefois que le follicule testiculaire du *Diplosoma*, toujours unique au début du développement, ne se déboule pas. Par suite, comme les *Leptoclinum*, les *Diplosoma*, dans ce cas, ne présentent qu'un seul follicule. Le canal déférent reste, il est vrai, toujours droit, mais nous verrons que ce canal peut être à peine spiralé chez *Dipl. Lacazii*, Giard.

Il résulte de tout ceci que la famille des *Diplosomidæ* ne possédant pas un seul caractère anatomique propre et important, doit être réunie à la famille des *Didemnidæ*, dont elle présente, du reste, tous les caractères généraux.

Le genre *Lissoclinum* (Verril, 1871), très voisin des Diplosomes, en différerait par l'absence de cloaques communs. Je crois qu'une étude plus approfondie de ce genre américain est nécessaire pour être fixé sur son existence, sa valeur et sur sa véritable position.

Je n'ai rencontré que deux types de *Diplosoma*, que je considèrerai provisoirement comme deux espèces. Rien n'est plus facile que de les distinguer pratiquement.

Individus très visibles à travers la tunique.. . .	**Diplosoma Listeri**, Lister.
Individus invisibles à travers la tunique.	**Diplosoma spongiforme**, Giard.

I. — **Diplosoma Listeri**, Lister, 1834.

Caractères spécifiques : Cormus toujours mince et translucide. — Les lobes buccaux, les trémas branchiaux et les viscères sont parfaitement visibles, sans préparation aucune. Les cônes cloacaux, très

transparents, élevés, délicats, ne peuvent se bien observer que sur les échantillons très frais. Leur bord arrondi présente quelquefois un petit liseré jaunâtre.

Historique. — En 1834, Lister fit connaître, sous le nom de *Polyclinum*, une Ascidie fort intéressante. La description de l'auteur anglais est particulièrement exacte en ce qui concerne la branchie et les phénomènes de déglutition, qu'il fut le premier à observer. Voici les principaux caractères qu'il attribue à ce Tunicier :

Croûte mince, gluante. Individus disposés sans aucun ordre. Branchie à quatre rangées de fentes. Orifice buccal à six lobes. Anus situé près de la base de la branchie. Cloaques communs, de dimensions considérables en comparaison des orifices buccaux, entourés les uns et les autres de taches blanchâtres. La minceur et la transparence du manteau sont telles qu'elles permettent de voir distinctement la circulation du sang dans la branchie et le cœur des individus. On n'aperçoit dans le manteau lui-même aucune circulation. « Je n'ai pas vu non plus de système nerveux et je n'ai pas eu l'idée de le rechercher, n'étant pas préparé à cette observation par la lecture des travaux d'autrui.

« Entre chaque rangée de fentes branchiales se trouve une mince lame proéminant dans l'intérieur de la branchie et présentant, à sa partie antérieure, une languette mobile et pointue, tantôt horizontale, tantôt repliée vers le bas et contournée en spirale. Ces languettes semblent soutenir une membrane verticale invisible et diriger la nourriture vers l'estomac. En effet, comme dans le *Perophora*, les aliments se meuvent horizontalement le long des côtes et se dirigent ensuite vers le bas, après avoir atteint la partie antérienre de la branchie. Celle-ci se contracte de temps en temps avec force pour rejeter les objets arrêtés par les tentacules ou trouvés impropres pour la nourriture. L'orifice buccal, au lieu de se projeter alors en avant, est tiré sous le manteau qu'il déprime. Les cils des fentes respiratoires restent alors immobiles et, par leur grand nombre, donnent l'apparence d'une membrane continue. »

Lister renonça à l'étude difficile de la masse intestinale et se con-

tenta de dire que, du côté opposé au cœur, se trouvait un amas de viscères mal définis.

La blastogénèse de cette espèce passa ainsi inaperçue. La préparation de Lister pour l'étude de ce Tunicier était, comme il l'avoue, insuffisante, et le seul fait d'avoir rangé l'Ascidie de Brighton dans le genre *Polyclinum* le démontre amplement.

Toutefois, ce que Lister a décrit est un modèle de netteté et d'exactitude ; aussi est-il bien juste de donner son nom à cette Ascidie, qui appartient au genre Diplosome.

L'observation de cette espèce, qui se rencontre dans les localités les plus diverses, est relativement plus facile que celle des autres *Diplosoma ;* aussi je l'ai choisie comme type pour l'étude de ce genre.

Della Valle a fait, au sujet de cet animal, une intéressante remarque. « Les cormus de *D. Listerianum* se développent spontanément sur les parois des bacs de l'aquarium de la station zoologique de Naples, et, dans ce cas, les colonies sont entièrement transparentes et dépourvues de pigment. En revanche, les cormus qui vivent dans la mer présentent toutes les gradations de la transparence parfaite à l'opacité complète, et de la couleur blanchâtre au jaune taché de noir et au noir absolu. »

Diagnose des variétés et synonymie. — Quand on examine, comme je l'ai fait, de nombreux *Diplosoma Listeri* provenant de diverses stations d'une même localité ou de localités les plus diverses, on ne tarde pas à voir qu'on peut les rapporter à quatre formes ; distinctes par des caractères tirés du mode de pigmentation de l'ectoderme et de la tunique. En voici le tableau :

Pigment	absent de la tunique et de l'ectoderme.			*D. gelatinosum*, M.-Edw.
	présent dans	la tunique	seulement.	**D. Listeri**, Lister.
			et l'ectod. viscéral.	*D. Kœhlerianum*, Lahille.
		l'ectoderme, à l'extrémité antérieure du sillon ventral		*D. punctatum*, Forbes.

Je considère ces formes comme autant de variétés dont il est nécessaire de préciser tout d'abord la synonymie.

A. — *Diplosoma gelatinosum-Listeri*, Milne-Edwards.

Syn. : Didemnum gelatinosum, Edw. ; *Leptoclinum gelatinosum*, Edw., non Giard ; *Didemnum gelatinosum*, Gegenbaur. — *En partie : Diplosoma cristallinum*, Drasche.

Le cormus étudié par Milne-Edwards ayant été obtenu par la drague, il n'est pas étonnant que les cloaques communs, si délicats et si transparents de cette espèce, n'aient pas été aperçus et que l'auteur ait cru pouvoir distinguer, d'après ce caractère, son *Did. gelatinosum* de son *L. gelatinosum*.

La description d'Edwards se rapporte entièrement à un *Diplosoma* ; mais la contraction inévitable des animaux a été cause de deux erreurs. Les muscles dorsaux, beaucoup plus puissants que les muscles ventraux, ont rapproché l'anus de l'orifice buccal, et, en outre, le nombre de rangées de trémas, difficiles à compter sur des animaux contractés, n'a pu être indiqué avec exactitude. Milne-Edwards, dans son mémoire, signale l'existence de cinq rangées ; mais, ce qui est étrange, c'est qu'aucun des dix-huit individus qu'il représente ne les montre ; ils possèdent tous les quatre rangées normales.

Le *Didemnum gelatinosum* d'Edwards ne diffère du *Diplosoma Listeri* que par l'absence d'amas de pigment dans la tunique qui reste entièrement transparente.

Milne-Edwards, pas plus que Lister, n'observa la blastogénèse œsophagienne reconnue et étudiée plus tard chez cette espèce par Gegenbaur. Le rapprochement fait par ce dernier auteur de l'Ascidie d'Helgoland avec l'Ascidie des îles Marcouff est, en effet, très exacte. Les principaux caractères énumérés par Gegenbaur sont les suivants :

« Ces Ascidies vivent en colonies de 10-50 individus, bien visibles à travers une tunique mince, gélatineuse et entièrement transparente. Les individus apparaissent, dans la colonie, comme autant de points jaunâtres. Règle générale, on compte quatre rangées de fentes res-

piratoires. » Ces caractères, comme on le voit, s'appliquent parfaitement au *Diplosoma gelatinosum.*

C'est par erreur que la figure 5 de Gegenbaur représente huit lobes buccaux, le texte et la figure suivante en font foi. Quant à la présence, chez quelques Blastozoïdes, de trois ou cinq rangées de trémas, nous l'expliquerons dans un moment.

Localités. — J'ai rencontré cette variété à Roscoff, dans les mêmes localités que la suivante. Elle est moins abondante sur les sargasses que sur les frondes de laminaires (Ruisseaux à l'ouest de l'île Verte).

B. — **Diplosoma Listeri** (type), Lister.

Syn. : Polyclinum, Lister; *Leptoclinum Listerianum*, M. Edw. ; *Leptoclinum Listerianum*, Forb. ; *Diplosoma Rayneri*, Mac-Don. ; *Pseudodidemnum cristallinum*, Gd. ; *Pseudodidemnum Zosterarum*, Jourdain.

Lister n'indique pas formellement l'absence de pigment dans les cellules ectodermiques de l'Ascidie qu'il décrit. Mais puisqu'il a pu voir nettement la circulation du sang dans la branchie et dans le cœur, cette absence était indispensable, et son dessin, du reste, ne laisse subsister aucun doute à cet égard. C'est pourquoi je considère les cormus, dont les animaux sont dépourvus de pigment ectodermique, comme représentant la forme typique du *Diplosoma Listeri.* Le cormus décrit par Lister étant mince, pourvu de cloaques communs, et le corps des individus formant deux masses, Milne-Edwards le rangea dans son genre *Leptoclinum* sous le nom de *L. Listerianum.* L'Ascidie mentionnée, dit-il, par M. Lister comme étant un Polycline, appartient évidemment à mon genre Leptocline. Il ressemble beaucoup à l'espèce précédente (Milne-Edwards parle du *L. gelatinosum*), mais s'en distingue par l'existence d'un cercle de taches autour de l'orifice buccal, disposition qui n'existe pas chez le Leptocline gélatineux.

De ceci nous devons à conclure l'identité du *Leptoclinum gelatinosum*, Edw., et du *Diplosoma gelatinosum-Listeri*, tel que nous l'avons défini.

Le *Pseudodidemnum cristallinum*, G., doit également (comme M. Giard l'a, du reste, reconnu lui-même en 1873) être identifié à cette forme, ainsi que le *Diplosoma Rayneri*.

Cette dernière espèce ne différerait du *Pseudodidemum cristallinum* que par la présence, dans la larve, de deux individus au lieu de trois. Or, toutes les larves du *Ps. cristallinum* que j'ai recueillies à Roscoff ne m'ont jamais présenté, au moment de l'éclosion, que deux individus, et, par suite, les espèces de Mac-Donald et de Giard doivent être réunies.

M. Jourdain a eu l'extrême obligeance de m'envoyer plusieurs croquis d'une espèce de Saint-Vaast-de-la-Hougue, qu'il a nommé *Pseudodidemnum* (*Diplosoma*) *Zosterarum*. J'ai constaté qu'elle ne différait en rien du *Diplosoma Listeri* (*type*), et on doit donc l'y rattacher.

Localités. — Le *Diplosoma Listeri* (*type*) est commun à Roscoff, sur les sargasses, principalement aux Per-rech-hier et dans l'herbier situé en avant de la pointe ouest de Perharidi. Je l'ai retrouvé également à Chausey.

M. Jourdain l'a signalé, comme nous venons de le voir, à Saint-Vaast, et je rappellerai aussi qu'Herdman l'indique dans son tableau des espèces de l'île de Man (Port-Erin et Port-Saint-Mary).

C. — *Diplosoma Kœhlerianum-Listeri*, Lah.

Syn. : Pseudodidemnum cristallinum, G. (variété automnale). — *Diplosoma Kœhleri*, Lah ; *En partie : Diplosoma cristallinum*, Dr.

Dans cette variété, les cellules ectodermiques sont pigmentées, mais elles ne le sont qu'au niveau des viscères. Comme chez *Diplosoma Listeri* (type), on peut rencontrer quelquefois, autour des orifices buccaux et cloacaux, de gros amas de cellules pigmentées

situées dans la tunique commune. C'est cette variété que j'avais d'abord décrite comme une espèce nouvelle[1].

Localités. — Le *Diplosoma Kœhlerianum-Listeri* est fort commun à Guernesey. A Roscoff, je l'ai rencontré sur les récifs de Guerhéon. Il existe également à Arcachon.

D. — *Diplosoma punctatum-Listeri*, Forbes.

Syn. : Leptoclinum punctatum, Forbes, 1850 ; non *Astellium petricola,* Giard, 1873 ; *Pseudodidemnum Listerianum,* Della Valle ; non *Diplosoma chamæleon*, Dr.

Forbes définit ainsi son espèce : « Croûte mince, luisante, translucide, couvrant les pierres aux basses eaux. Les animaux sont petits et distribués par paires. Chaque individu est marqué par une tache noire bien visible. Habitat : île de Man (Forbes), Cullercoats (Alder).

J'ai rencontré à Granville, sous les rochers situés à l'ouest du phare, des cormus répondant exactement à cette diagnose. Le point noir présenté par chaque animal est très net. Il est produit par la pigmentation des cellules ectodermiques situées au niveau de la partie antérieure du sillon ventral. Les cellules de l'ectoderme peuvent être également pigmentées ou non au niveau de l'intestin, mais, dans tous les cas, la tache noire antérieure existe et impressionne immédiatement la vue par sa grande netteté.

J'ai pu étudier des échantillons du *Pseudodidemnum Listerianum,* Della Valle, provenant de Naples, et je me suis convaincu de l'identité de cette espèce avec le *Diplosoma punctatum-Listeri.* Les cormus sont minces, très transparents, les individus sont très visibles et chacun présente sa petite tache noire.

Giard rapproche, avec doute il est vrai, *Astellium petricola* de l'espèce de Forbes ; mais ce sont des types bien distincts qui ne peuvent être confondus. Le premier se rapporte au *Diplosoma spongiforme,* le second au *Diplosoma Listeri.*

[1] *Comptes-rendus de l'Institut.* 22 fév. 1886.

Je dois en dire autant du *Diplosoma chamæleon* de Drasche, identifié par cet auteur avec le *Pseudodidemnum Listerianum*, Della Valle. L'espèce de Drasche, par l'épaisseur de sa tunique, par sa pigmentation diffuse, ses orifices buccaux arrondis, l'opacité de son ectoderme, qui ne permet pas d'apercevoir les trémas, etc., appartient au second type de *Diplosoma*, le *D. spongiforme*.

Localités. — Ile de Man (Forbes. — Herdman), Granville, Naples. — J'ai recueilli à Banyuls un cormus appartenant à cette variété. Il se trouvait fixé sur la tunique d'une *Phallusia mamillata* provenant des environs immédiats de Cerbère.

Anatomie de Diplosoma Listeri (type).

Les colonies de *D. Listeri* (type) sont toujours fixées sur des sargasses ou des laminaires, une ou deux fois j'en ai rencontré, sur des zostères, mais en tous cas jamais sous des rochers. A la grève les cormus échappent parfois à l'observation à cause de leur parfaite transparence. Leur épaisseur peut atteindre 4 à 5^{mm}. Leur diamètre moyen est de 40 à 50^{mm} sur les sargasses. Sur les laminaires, les cormus peuvent s'étendre sur un à deux décimètres carrés. Ils ne vivent pas longtemps en captivité et du jour au lendemain ils deviennent visqueux et diffluents.

Les cellules tunicières ne prolifèrent que fort peu; les prolongements ectodermiques sont rares (l'oozoïde n'en présente que trois et les blastozoïdes m'en ont paru souvent dépourvus). Il en résulte que la tunique commune est peu développée et, par suite, que les cavités cloacales sont très vastes.

On peut donc considérer le cormus comme formé de deux membranes limitant une grande cavité communiquant avec l'extérieur par le ou les cloaques communs. La membrane inférieure fixe la colonie au support à l'aide d'expansions en forme de crampons. Ces crampons sont formés par des cellules tunicières devenues fibrillaires (fig. 58). A la membrane supérieure sont suspendus les Ascidiozoïdes dont

la partie inférieure du corps, recouvert d'une mince couche de substance tunicière, flotte pour ainsi dire dans la grande cavité cloacale commune où débouchent les cloaques individuels.

Les individus sont disposés sans aucun ordre, et la colonie s'accroît aussi bien à l'aide d'oozoïdes non expulsés au dehors qu'à l'aide de blastozoïdes. Les uns et les autres paraissent suspendus, comme nous l'avons dit, à la membrane supérieure, mais ils se relient à la membrane inférieure par un prolongement ectodermique, renfermant des fibres musculaires, qui leur permettent de se fixer, de se rétracter et de diminuer en même temps la cavité cloacale.

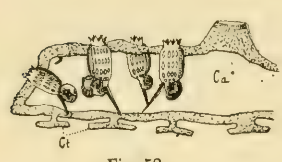
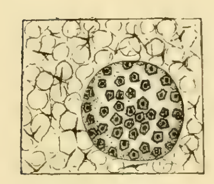


Fig. 58.


Fig. 59.

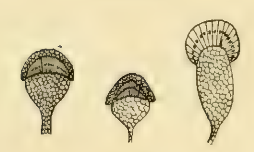

Fig. 60.

Fig. 58. — *D. Listeri*. Coupe d'un cormus. *Ct*, crampons d'attache situés sous la membrane inférieure; *Ca*, cavité cloacale commune.

Fig. 59. — *D. Listeri*. Un des amas cellulaires qui entourent les orifices buccaux. — Gr. $\frac{100}{1}$

Fig. 60. — *D. Listeri*. Extrémités des prolongements ectodermiques chez les blastozoïdes. — Gr. $\frac{80}{1}$

Tunique. — La tunique est mince, gélatineuse et transparente. Elle est presque exclusivement formée de cellules vacuolaires entre lesquelles on aperçoit quelques cellules à prolongement amæboïdes.

Autour de quelques-uns des orifices buccaux, mais non de tous, sont disposés des amas de cellules pigmentaires.

Ces amas ressemblent à des vésicules formées de cellules polygonales qui se seraient dissociées. Ces cellules ont 1 centième de milimètre et le diamètre des amas qu'elles constituent varie de 5 à 7 centièmes de millimètre (fig. 59). Des cellules pigmentaires isolées se rencontrent, en outre, çà et là dans la tunique, mais elles sont rares. Les prolongements ectodermiques qu'on ne rencontre jamais dans la membrane supérieure des cormus, sont courts et se terminent par des renflements de formes diverses. La fig. 60 en montre les types principaux. Les cellules de l'extrémité des prolongements

constituent un épithélium cylindrique passant sans transition à l'épithélium pavimenteux des prolongements eux-mêmes.

Chez les Ascidies « dont l'organisation est relativement peu complexe, ces prolongements donnent naissance à de nouveaux individus et déterminent ainsi la formation d'une colonie ». Cette idée empruntée à Milne-Edwards par M. Roule[1] et reproduite par d'autres naturalistes est une erreur.

Les prolongements des Ascidies inférieures ne sont pas des organes de reproduction asexuée, mais bien les homologues des vaisseaux de la tunique des Ascidies supérieures, ni les uns ni les autres n'ont jamais pu bourgeonner, car aucun d'eux ne renferme une portion du feuillet endodermique. Leur cavité est une simple dépendance de la cavité générale.

Puisque ces prolongements ne possèdent pas la fonction blastogénétique qu'on leur attribuait et puisqu'on ne peut même les considérer comme des organes rudimentaires ayant servi au début à cette fonction, on doit se demander quel est leur rôle. Herdman les considère comme représentant un nouvel organe respiratoire, et il se base sur leur disposition dans l'épaisseur de la tunique et sur leur développement inverse à celui de la branchie. Quand une branchie est petite, dit-il, les prolongements ectodermiques sont nombreux ; quand elle est grande, ils sont plus rares. Je ne puis accepter cette interprétation.

Il est bien certain que le sang peut s'oxygéner dans ces organes dont les renflements sont le plus souvent situés immédiatement au-dessous de la surface externe de la tunique. Mais ils ne remplissent là qu'un rôle accidentel, et pour si peu développée que soit la branchie, il est incontestable que l'hématose s'y fera bien plus aisément qu'à travers des couches plus ou moins épaisses de substance tunicière. Je crois que la fonction essentielle des prolongements ectodermiques est l'accroissement de la tunique.

Sur des cormus vivants, principalement chez les *Botryllidæ*, il est

[1] *Recherches sur les Ascidies simples des côtes de Provence*, L. Roule, Marseille, 1884, p. 39.

facile de voir la multiplication et la migration de cellules ectodermiques qui se détachent des extrémités de ces prolongements pour se transformer ensuite en cellules tunicières.

Ces prolongements seront donc situés surtout aux points où doit se produire plus facilement l'accroissement de la tunique, c'est-à-

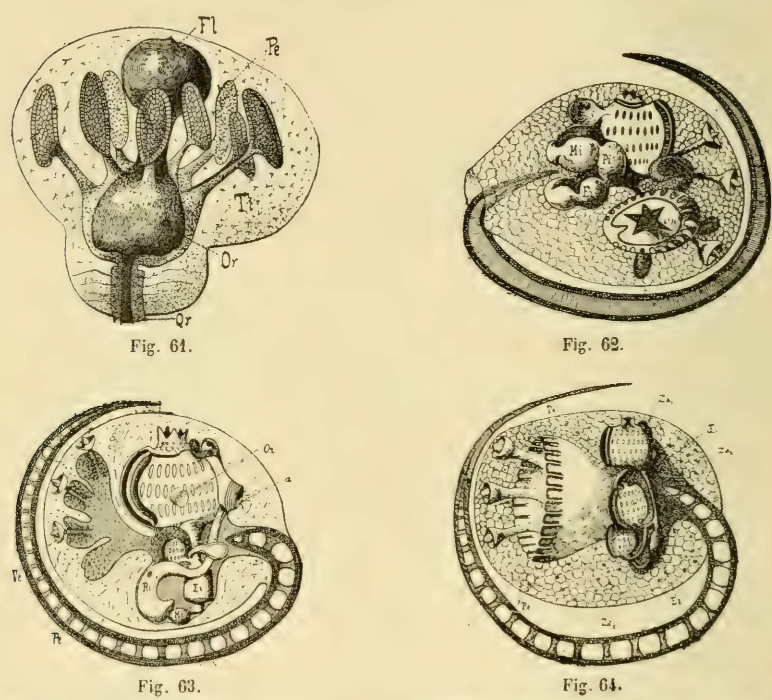


Fig. 61. Fig. 62.

Fig. 63. Fig. 64.

Fig. 61. — Larve de *P. Renieri*, montrant ses huit prolongements ectodermiques à extrémités dilatées.
Fig. 62. — Larve de *D. Listeri*. Didemnien à tunique très-mince. 3 prolongements ectodermiques.
Fig. 63. — Larve de *D. Cereum*. Didemnien à tunique épaisse. 8 prolongements ectodermiques.
Fig. 64. — Larve de *D. Lacazii*. Didemnien à tunique très-épaisse. Prolongements ectodermiques très nombreux.

dire, près de la surface ; et il n'est plus alors nécessaire d'invoquer, pour expliquer leur position, le besoin d'une respiration plus active.

Je crois qu'Herdman a également tort lorsqu'il prétend, d'une manière absolue, que le nombre des prolongements et la complication de la branchie sont dans des rapports inverses. Pour s'en convaincre, il suffit d'examiner des larves ou de jeunes individus qui n'ont pas encore bourgeonné, afin de pouvoir compter plus facilement

le nombre de prolongements ectodermiques qui doivent être attribués à un même Ascidiozoïde.

Les Polycycles présentent une branchie bien plus développée que celle des Didemnes, pourtant les uns et les autres possèdent huit prolongements (fig. 61 et 63). Les *Styela glomerata* ont une branchie bien supérieure sous tous les rapports à la branchie des Diplosomes ; malgré cela, *Styela* présente vingt-deux prolongements ectodermiques, tandis que *Diplosoma* n'en présente que trois seulement. Je pourrais multiplier beaucoup ces exemples, mais je ne le crois pas nécessaire.

Le nombre des prolongements ectodermiques semble toujours proportionnel au développement de la tunique (fig. 62, 63 et 64), et leur principale fonction me paraît donc être l'accroissement de celle-ci.

Forme des individus. — Les animaux complètement étalés atteignent une longueur de $1^{mm},5$ ordinairement. Leur corps est divisé en deux masses par un pédicule œsophago-rectal assez court. Quand le prolongement musculaire fixateur est contracté, les viscères viennent se placer alors contre la partie inférieure de la branchie. Certains individus semblent présenter cette disposition d'une manière permanente ; chez d'autres, elle est essentiellement transitoire.

L'orifice buccal présente six lobes aigus, disposés de la sorte : un lobe ventral, un lobe dorsal et quatre lobes latéraux. Je dois faire remarquer en passant que, d'après M. Giard, il n'existerait que des lobes latéraux chez les Synascidies à six lobes (v. pl. XXV, fig. 10). Cette erreur d'observation est d'autant plus étonnante que chez les adultes et chez toutes les larves on rencontre une disposition toute différente.

A la base du tube buccal cylindrique et très court se trouve la couronne tentaculaire présentant, chez les jeunes individus, douze tentacules alternativement grands et petits, correspondant, les premiers aux lobes buccaux, les seconds aux espaces interlobulaires. Les individus adultes présentent ordinairement seize tentacules (fig. 65). Quelquefois on en rencontre vingt-quatre. Dans l'un et l'autre de

ces derniers cas, les tentacules sont disposés en trois cycles.

Le *Diplosoma punctatum-Listeri* possède trente-deux tentacules.

Le sillon antérieur ne présente aucune particularité bien importante à signaler. Il semble se continuer avec le pavillon vibratile volumineux et situé au-dessous du ganglion cérébroïde. La glande neurale est ici, aussi réduite que chez les *Didemnum*.

Branchie. — La branchie est exactement cylindrique lorsque les muscles dorsaux ne sont pas contractés. Dans le cas contraire, elle paraît plus ou moins courbée en arc de cercle. Elle est constituée par quatre rangées de trémas allongés, présentant chacun une vingtaine de cellules ciliées. Ces cellules sont tabulaires à l'état normal, mais sous l'action de certains réactifs elles deviennent coniques. La mort naturelle produit également cette transformation. Ce fait n'est pas particulier aux Diplosomes et se retrouve chez tous les Tuniciers.

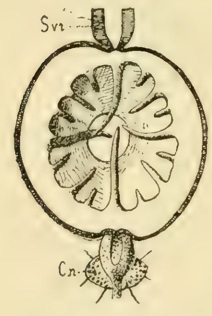


Fig. 65. — *D. Listeri*. Couronne, tentaculaire. *Svr* sillon ventral ; *Cn*, ganglion nerveux. Les filets tentaculaires sont disposés en cycles. — Gr. $\frac{80}{1}$

Les trémas se présentent quelquefois sous la forme d'hexagones très allongés, et ils occupent alors des positions alternes dans les rangées successives.

La branchie du *Diplosoma Listeri* présente dix trémas par chaque demi-rangée. Elle n'est reliée à la paroi péribranchiale par aucun sinus péribranchial, comme cela se produit chez les Distaplies, les Aplides et les types supérieurs.

Aux trois sinus transverses de la branchie correspondent trois côtes transverses bien développées, qui se continuent sans interruption du côté dorsal et dont le bord est muni de cellules ciliées. Ces trois côtes transverses se prolongent du côté dorsal et un peu sur la gauche, en trois papilles de Lister. Ces papilles filiformes atteignent la longueur des trémas.

Système musculaire. — Le système musculaire de *Diplosoma Listeri* est fort simple. Dans sa note à l'Académie, du 15 juin 1885, M. Jourdain en a signalé la disposition principale.

Les muscles peuvent se diviser en muscles transverses et en

muscles longitudinaux. Les muscles transverses se rencontrent tout d'abord autour du tube buccal, où viennent s'entre croiser, avec eux, les fibres musculaires longitudinales. Les autres fibres musculaires transverses forment trois groupes situés chacun dans un des sinus transverses de la branchie, et leurs faisceaux sont interrompus seulement au niveau du sillon ventral. Les sinus inter-trématiques de la branchie ne renferment jamais de fibres musculaires, et ce caractère est excellent pour séparer les *Diplosoma* des *Diplosomoïdes* et des *Leptoclinum*. Les muscles longitudinaux forment quatre faisceaux importants, disposés en deux paires : la première suit les côtés du sillon ventral et chaque faisceau se subdivise en trois autres à la hauteur du sillon antérieur, la seconde est située dans le grand sinus dorsal. Elles se terminent vers le haut en s'entre-croisant entre elles autour du tube buccal après s'être divisées en nombreux faisceaux secondaires à la hauteur du sillon antérieur.

A la partie inférieure de la branchie, juste au-dessous de la base du sillon ventral, elles se réunissent en un faisceau conique qui pénètre dans le long prolongement ectodermique qui constitue le prétendu appendice de l'endostyle des anciens auteurs. Le sillon ventral n'est pour rien dans la formation de cet organe qui atteint souvent la longueur de l'animal lui-même. Cet appendice fournit, comme nous l'avons dit, à l'Ascidiozoïde un point fixe qui lui permet de se rétracter au besoin. En même temps la membrane supérieure du cormus s'abaisse vers la membrane inférieure, de manière à diminuer momentanément la cavité cloacale commune, et les individus peuvent rejeter de la sorte au dehors : les parasites, les produits sexuels et les excréments. Les fibres musculaires se terminent à l'extrémité de cet appendice d'une façon toute particulière que nous étudierons chez les Aplidiens où l'observation est plus facile.

L'appendice musculaire se trouve chez tous les individus, qu'ils soient le produit d'un œuf ou d'un bourgeon. Il est situé le plus souvent sur la gauche du corps, de sorte que la contraction a pour effet d'amener les viscères sur la droite de la branchie. Dans les larves (fig. 62), la position des viscères est, du reste, celle que j'in-

dique ici. Parfois, le faisceau musculaire ventral droit est très développé. Il ne suit plus la courbure du raphé ventral, et l'appendice fixateur paraît provenir directement du tube buccal[1]. Le *Diplosoma spongiforme* présente les mêmes dispositions musculaires que le *D. Listeri*, seulement les faisceaux sont plus développés et le mode d'entrecroisement des fibres autour du tube buccal se prête mieux à l'étude.

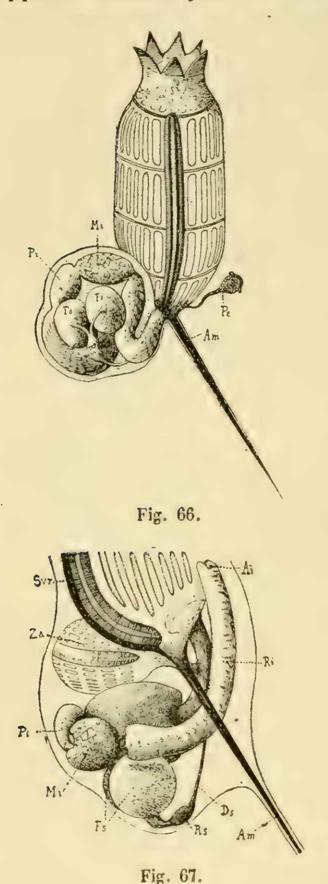


Fig. 66.

Fig. 67.

Fig. 66. — *D. Listeri*. Vu par la face ventrale ; les viscères sont recourbés contre le côté droit de la branchie ; *Pe*, prolongement ectodermique. — Gr. $\frac{50}{1}$

Fig. 67. — *D. Listeri*. Viscères. *Pi*, post-estomac ; *Mi*, intestin moyen ; *Ri* rectum, *Ai*, anus ; *Svr*, sillon ventral ; *Am*, appendice fixateur ; *Fs*. follicule testiculaire ; *Rs*, réservoir séminal. *Ds*, spermiducte. *Za*, bourgeon — Gr. $\frac{60}{1}$

Tube digestif. — L'œsophage et le rectum occupent toujours une position verticale, mais l'estomac, le post-estomac, l'intestin moyen et la dilatation rectale sont généralement horizontaux (fig. 67), quelquefois même relevés vers le haut par le grand développement des organes reproducteurs (fig. 66).

L'œsophage allongé, pouvant présenter des bourgeons à sa partie tout à fait inférieure, conduit à un estomac ovoïde à parois lisses. Le refoulement de ces parois par l'œsophage d'un côté, par le post-estomac de l'autre, produit à chacun de ses orifices une sorte de valvule cardiaque et pylorique.

Le post-estomac est souvent presque aussi long que l'estomac lui-même. Il est cylindrique et il termine la première courbure du tube digestif La partie qui fait suite au post-estomac présente, à l'extérieur, un aspect réticulé.

[1] V. Drasche, L. C., pl. XI, fig. 54.

Cet aspect est causé par la présence de nombreuses bosselures internes. Ces bosselures sont produites par des faisceaux de cellules très allongées et disposées en éventail. L'épithélium de l'intestin rectal de la *Ciona* présente une disposition analogue. La fig. 47 du mémoire de M. Roule est, à cet égard, très démonstrative.

L'intestin moyen de *D. Listeri*, que j'avais d'abord nommé région godronnée pour indiquer sa particularité histologique, est ovoïde et se termine brusquement dans la dilatation rectale. Il est étranglé à ses deux extrémités. Je le considère comme spécialement chargé de l'absorption.

La dilatation rectale présente également des parois épaisses, mais celles-ci sont lisses. Les cellules sont ciliées, cylindriques, disposées en palissade, et leurs noyaux sont situés près de leur base. La dilatation rectale du *D. Listeri* ne présente pas de trace, des cæcums plus ou moins développés que l'on rencontre chez d'autres familles.

Le rectum remonte à gauche de l'œsophage et se termine par un anus dépourvu d'oreillettes et situé à mi-hauteur de la rangée inférieure de la branchie (fig. 67).

Cœur. — Le cœur se trouve placé dans l'anse intestinale, sur la face ventrale du tube digestif, du côté opposé aux organes reproducteurs. Tout comme la glande neurale et tout comme l'ovaire, le cœur présente à l'état permanent chez les *Diplosoma* une disposition qui n'est que transitoire chez les Tuniciers plus élevés en organisation. Les premiers phénomènes de sa formation sont les mêmes que ceux que MM. Van Beneden et Julin ont signalés chez la Claveline[1].

Le sillon ventral arrive chez les *Diplosoma* presque au contact de l'aire œsophagienne. De chaque côté de la branchie, entre la base de ce sillon et l'orifice œsophagien, naît un tube endodermique primitif (cylindres procardiques de Van-Beneden). Les deux tubes se soudent à leur partie inférieure qui se renfle en vésicule. Celle-ci, après s'être invaginée sur sa face dorsale, constituera le cœur et le péricarde. En même temps la partie supérieure des deux tubes s'atrophie, le tube droit disparaît le premier.

[1] *Morphologie des Tuniciers*, p. 304, Bruxelles, 1886.

Le tube gauche persiste plus longtemps, et j'en ai rencontré quelquefois des traces chez l'adulte. Tandis que chez la Claveline les deux tubes endodermiques primitifs continuent à se développer, se soudent de nouveau, constituent alors un tube unique à sa base (Epicarde de M. Van Beneden), qui vient fermer la gouttière cardiaque; chez les *Diplosoma* cette formation secondaire n'a pas lieu, et on voit sur les coupes du cœur que les lèvres de la gouttière cardiaque sont simplement rapprochées l'une de l'autre, comme chez les Salpes (fig. 27), et chez les Pyrosomes.

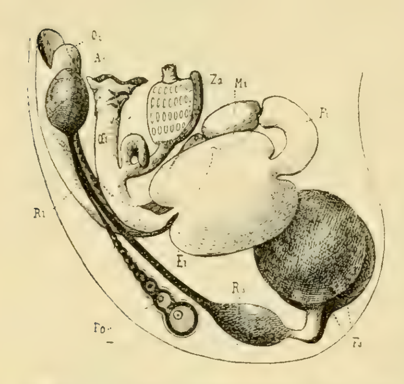


Fig. 68.— *D. Listeri*. Organes reproducteurs ; *Fs*, les deux follicules testiculaires ; *Rs*, réservoir séminal ; *As*, ampoule séminale ; *Fo*, Ovaire; *Œi*, œsophage; *Ei*, estomac. — Gr. $\frac{180}{1}$

L'absence du tube endodermique secondaire (Epicarde) existe chez tous les *Didemnidæ* que j'ai examinés, et je considère cette absence comme étant en rapport avec le mode de bourgeonnement de ces animaux. Le tube endodermique secondaire est avant tout chargé de la fonction de reproduction asexuée. Mais du moment que les bourgeons du *Didemnidæ* naissent directement de l'œsophage, le tube endodermique secondaire devient alors superflu, et ne se développe pas chez ces animaux. La blastogénèse œsophagienne directe a fait place peu à peu à une blastogénèse œsophagienne indirecte ou pharyngienne bien plus avantageuse aux colonies.

Organes reproducteurs. — Les organes reproducteurs des *Diplosoma* (fig. 66 et 68) se développent dans l'anse intestinale.

L'organe mâle se compose de deux follicules testiculaires sphériques et volumineux. Chacun d'eux présente un spermiducte propre, et ceux-ci viennent s'ouvrir dans une dilatation pyriforme du spermiducte commun. Cette dilatation, véritable réservoir séminal, se trouve situé immédiatement en arrière de la base de l'ovaire. Elle est toujours remplie de spermatozoïdes mûrs. Le spermiducte commun remonte sur la droite du rectum, et se termine à la hauteur

de l'anus par un second renflement ovoïde ou ampoule séminale, gonflée de spermatozoïdes.

Généralement, les deux follicules testiculaires sont aussi développés l'un que l'autre ; mais parfois ils sont inégaux, parfois même on n'en rencontre qu'un seul. Ce dernier cas, fort rare du reste, ne s'accompagne pas de la torsion du spermiducte et est certainement tératologique, car cet arrêt de développement n'est pas général à tous les individus d'un même cormus.

L'ovaire est constitué par une vésicule allongée qui s'étend au-dessus du spermiducte commun et du réservoir séminal jusqu'aux environs de l'ampoule séminale. Il n'existe pourtant pas d'oviducte véritable. Les œufs les plus inférieurs sont les plus développés. Lorsqu'ils sont mûrs, leur diamètre moyen atteint 300 μ. Ils tombent dans la cavité du cormus par suite de la rupture de l'ectoderme du parent, et c'est dans la cavité même du cormus qu'ils sont fécondés. La segmentation de l'œuf de *Diplosoma* n'a jamais lieu dans l'intérieur du corps du parent. On n'a donc pas besoin *d'imaginer*, avec Della Valle, un pore qui s'ouvrirait à un moment donné dans l'ectoderme, qui laisserait passer les spermatozoïdes et qui se refermerait ensuite après la fécondation.

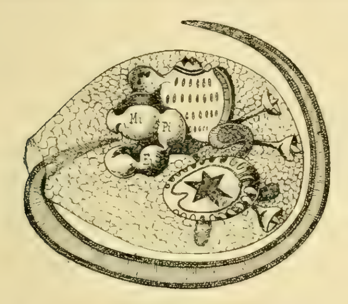


Fig. 69. — *D. Listeri*. Larve à l'éclosion. *Ei, Pi, Mi*, estomac, post-estomac, intestin moyen de l'oozoïde. Les extrémités des trois prolongements ectodermiques sont disposés autour du blastozoïde. — Gr. $\frac{95}{1}$.

Les jeunes ovules de *Diplosoma Listeri* sont complètement entourés par les cellules de l'épithélium germinatif de l'ovaire qui lui forment ainsi une première enveloppe folliculaire primitive. Ces cellules sont sphériques et présentent un noyau très net, surtout après le traitement des coupes par le carmin acétique. Le noyau de ces ovules pris à tous les états de développement ne m'a jamais présenté de traces de division ; et il n'intervient donc en rien dans la formation des enveloppes folliculaires.

Les œufs fécondés se développent avec une très grande rapidité ;

le bourgeonnement larvaire est aussi très précoce, et il est difficile de l'étudier en détail ; j'ai représenté (fig. 69), une larve du *Diplosoma Listeri* au moment de l'éclosion. L'oozoïde, toujours facile à reconnaître, grâce à sa vésicule des sens, occupe une position perpendiculaire par rapport à la position du premier blastozoïde. La larve ne présente que trois prolongements ectodermiques, et ce caractère permet de la distinguer des larves des genres voisins. Les prolongements ectodermiques du *Diplosoma* paraissent provenir tous les trois de la partie inférieure du sillon ventral du premier blastozoïde. Ce n'est, en réalité, qu'une apparence, car c'est l'oozoïde qui les produit.

Ici se pose naturellement la question de savoir si le cormus s'accroît uniquement par la formation de nouveaux blastozoïdes ou bien si des oozoïdes viennent également s'adjoindre à la colonie. Gegenbaur (*Arch. für anat. phys.*, 1862), penchait pour la seconde opinion, tandis que la première a été soutenue par Della Valle. Je ne puis admettre les conclusions de ce dernier, et je suis convaincu que toute colonie, au moins chez les Didemniens, renferme plusieurs oozoïdes.

En effet, si on examine à l'époque de la reproduction sexuée de nombreuses colonies de *Diplosoma Listeri*, on parvient toujours à rencontrer quelques individus fixés dans la tunique commune et présentant des restes des organes larvaires sensoriels.

Du reste, la concrescence entre tissus semblables, est un fait très fréquent, et on conçoit aisément que, dans certains cas, lorsque les larves ne peuvent parvenir facilement au dehors, leur tunique se soude à la tunique commune du cormus.

Chez une espèce que nous étudierons tout à l'heure, le *Diplosomoïdes Lacazii*, nous verrons qu'il existe dans l'intérieur même du cormus, des larves dont la queue est déjà résorbée, et qui paraissent enchassés dans la tunique commune.

En résumé, on peut affirmer que tout cormus de *Diplosoma* et de *Diplosomoïdes* s'accroissent à la fois par blastogénèse et ovogénèse.

2. Diplosoma spongiforme, Giard, 1872.

Caractères spécifiques : Cormus aplatis ou lobés plus ou moins épais (5 à 10mm). — Orifices buccaux, dépourvus en apparence de lobes. — Individus invisibles ou très peu visibles à travers la tunique.

La tunique du *Diplosoma spongiforme* renferme d'abondantes cellules pigmentaires éparses (fig. 70). Elle est toujours fort développée et, par suite, les cloaques communs sont beaucoup plus réduits que chez *Diplosoma Listeri.* Au lieu de former une grande cavité unique, ils constituent le plus souvent une série d'égoûts plus ou moins ramifiés. Sous ce rapport, c'est donc un type de passage entre *Diplosoma Listeri*, *Leptoclinum* et *Didemnum.* Les animaux ne paraissent plus suspendus uniquement par le pourtour de leur orifice buccal, mais ils sont entièrement enchassés dans la tunique dont il est très difficile de les extraire.

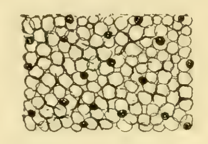


Fig. 70. — *D. spongiforme.* Tunique. Entre les cellules vacuolaires on aperçoit de nombreuses cellules tunicières et de nombreuses cellules pigmentées. — Gr. $\frac{100}{1}$.

Au-dessus de chaque branchie la membrane supérieure forme des sortes de coupoles qui de l'extérieur donnent, comme chez *Did. fallax*, l'impression d'un cercle moins coloré, entourant l'orifice buccal de chaque individu.

Les orifices buccaux paraissent complètement circulaires et dépourvus de lobes : si on veut apercevoir ceux-ci, il faut arracher du cormus des individus épanouis et fixés. Chez le *Diplosoma Listeri*, les lobes se voient au contraire facilement, surtout en observant à la loupe le cormus de profil. Les cellules ectodermiques de *D. spongiforme* sont le plus souvent toutes pigmentées, et il en résulte une difficulté beaucoup plus grande pour l'étude directe des organes.

Diagnose des variétés et Synonymie. — Toutes les variétés de *D. spongiforme* que l'on rencontre peuvent se rapporter à trois formes. Celles-ci se distinguent entre elles, non plus par le mode de

pigmentation comme c'était le cas pour *D. Listeri*, mais par la couleur même du pigment.

Cormus :	violet, indigo, bleu, vert.	*D. chamæleon-spongiforme* Dr
	gris, teinté de bleu ou de jaune. . .	D. **spongiforme** (type), Gd.
	jaune, orangé, rouge.	*D. carnosum-spongiforme*, Dr.

Procédons maintenant à l'étude de ces diverses formes :

Diplosoma spongiforme (type), Giard.

Syn. : Astellium spongiforme G. (Var. : α) — *Brevistellium spongiforme*, Jourdain.

Les cormus ont souvent un aspect gélatineux, mais cet aspect est moins prononcé que chez *D. Listeri*. Les colonies toujours épaisses forment des masses aplaties, lobées, à surface lisse. Chaque lobe du cormus présente d'habitude, en son milieu, un grand cône cloacal translucide autour duquel les orifices buccaux arrondis paraissent disséminés sans ordre. Lorsque les individus sont bien étalés, on aperçoit leurs tentacules généralement au nombre de douze ; quelquefois, il n'en existe pourtant que huit, comme chez les *Didemnum*. La couleur du *D. spongiforme* varie du gris bleuté au gris jaunâtre, il est donc, sous ce rapport, intermédiaire aux *D. chamæleon* et *D. carnosum-spongiforme*.

La musculature des individus est plus développée que celle du *D. Listeri*. On remarque notamment trois paires de faisceaux musculaires péribranchiaux puissants, situés de chaque côté du sillon ventral. Ces faisceaux se subdivisent à la hauteur du sillon antérieur en nombreux petits faisceaux secondaires qui prennent une direction circulaire et qui joignent ainsi leur action à l'action des muscles constricteurs du tube buccal.

La taille des individus est un peu plus petite que celle des *D. Listeri*, mais leur anatomie est en tous points semblable.

Localités. — Le *Diplosoma spongiforme* type est une espèce rare. A Roscoff, je l'ai rencontré principalement à l'ouest de l'île Verte,

sous les rochers, au bas de l'eau. Je l'ai retrouvé à Chausey, dans l'herbier situé à la partie sud-ouest du Sund.

Della Valle a signalé l'existence, à Naples, du *D. spongiforme*, fixé le plus souvent sur les pierres, et le zoologiste italien note également la rareté relative de cette forme.

Diplosoma chamæleon-spongiforme, Drasche.

Syn. : Astellium nigricans et *petricola*, G., non *Pseudodidemnum Listerianum*, D. Valle.

La description du *Diplosoma chamæleon* de Drasche s'applique exactement aux variétés foncées du *Diplosoma spongiforme*, que l'on rencontre à Roscoff, et que Giard avait signalé sous le nom d'*Astellium nigricans* et *petricola*. Par suite, il n'est pas étonnant que Drasche n'ait rencontré à Rovigno que la variété α de *D. spongiforme*, vu qu'il considérait comme espèce distincte les deux autres variétés.

Le pigment ectodermique est ici indigo foncé presque noir, ou vert plus ou moins sombre. Les viscères conservent toujours une coloration brune. La tunique commune renferme quelquefois des cellules pigmentées jaunâtres. La superposition de tous ces pigments variés et plus ou moins abondants produit une grande diversité d'aspect du cormus. Cette variation de coloration du *D. spongiforme* justifie donc le nom imposé à cet animal. L'épaisseur des colonies, moindre que chez l'espèce type et que chez la seconde variété rappelle les *D. Listeri* minces et la plupart des Leptoclines.

Localités. — Roscoff, surface inférieure des roches, à la limite des basses eaux (Roléa, Perharidi). Arcachon : parc aux huîtres, sur les tuiles (envoi de M. Durègne, 2 décembre 1886).

Diplosoma carnosum-spongiforme, Drasche.

Sous le nom de *D. carnosum*, Drasche décrit ainsi un Tunicier de Rovigno : « Cormus grand, charnu, épais jusqu'à 6 millimètres, surface mamelonnée par les individus qui soulèvent un peu la tunique commune. Couleur brun-jaune. Cônes cloacaux membraneux et

grands. Lobes buccaux émoussés. Prolongements ectodermiques. Espèce rare. »

La couleur est le seul caractère propre à cette variété du *D. spongiforme*, comme je m'en suis assuré, du reste, par la dissection. L'état de la surface est insignifiant, car chez les cormus gélatineux elle peut paraître légèrement mamelonnée ou lisse, suivant la contraction plus ou moins grande des individus.

Localités. — Ce *Diplosoma* se rencontre dans les environs de Banyuls, fixé sur des algues ; mais il n'est pas commun. Les cormus ne sont pas aussi étendus que ceux de Rovigno, et cela provient certainement de la nature du support. Sous des roches, les cormus peuvent s'étendre bien davantage que sur les plantes. La couleur des colonies de Banyuls est plutôt d'un jaune d'or très vif que brune. Elle rappelle tout à fait celle de l'orpiment. Les orifices buccaux circulaires sont, en apparence, dépourvus de lobes. Les animaux sont très petits, pressés les uns contre les autres et disposés sans ordre. Les trémas sont moins nombreux que dans les variétés précédentes, on en compte 6 à 7 par rangée. L'acide acétique fait disparaître la couleur du pigment. Les cormus que j'ai recueillis avaient en en moyenne $0^{m},04$ à $0^{m},05$ de long sur $0^{m},02$ de large. L'épaisseur produite par une seule couche d'individus était de $0^{m},003$.

Je n'ai jamais rencontré cette variété sur les côtes de la Manche.

5e Genre : **Diplosomoides**. — Herdman 1885.

Caractères communs à d'autres genres : Cormus sessile. — 6 lobes buccaux. — Orifice cloacal avec ou sans languette. — 4 rangées de trémas branchiaux. — Muscles dans les sinus inter-trématiques. — Appendice fixateur très développé. — Spicules étoilés. — Larves gemmipares.

Caractère propre : Plusieurs follicules testiculaires à spermiducte commun spiralé.

En dehors de l'époque de la reproduction, les animaux de ce genre peuvent se confondre facilement avec les *Leptoclinum*, princi-

palement avec certaines formes à tunique épaisse et peu incrustée de spicules. Mais lorsque les organes reproducteurs sont développés, la distinction des deux genres devient des plus aisée. On trouve de nombreux follicules testiculaires chez *Diplosomoïdes*, tandis qu'il n'en existe toujours qu'un seul chez *Leptoclinum*. En outre, comme nous le verrons, la rapidité de la blastogénèse larvaire est bien différente chez ces deux types.

Drasche avait décrit, sous le nom de *Diplosoma pseudo-leptoclinum*, un prétendu *Diplosoma* dont la tunique renfermait des spicules et qui s'éloignait ainsi des formes typiques. Herdman, acceptant sans discussion cette manière de voir, rapprocha de l'espèce de Drasche un Tunicier des îles Arrou, et créa pour eux un genre nouveau, le genre *Diplosomoïdes*.

Or, nous l'avons vu, *D. pseudo-leptoclinum*, Dr., est un véritable *Leptoclinum*, et très probablement il en est de même du *Diplosomoïdes molle*, Herd., car tous les caractères de l'unique et petit échantillon du *Challenger* peuvent être attribués avec plus de raison à un *Leptoclinum* à tunique assez transparente, au *L. gelatinosum*, G., par exemple, qu'à un *Diplosoma*. Le seul caractère qui eût permis de trancher le débat et de rapprocher de *Diplosoma* certains cormus à spicules, eût été la constatation, chez ces formes, d'un spermiducte droit accompagné de deux follicules testiculaires. Or, ni Drasche ni Herdman n'ont pu étudier les organes reproducteurs de leurs espèces. Voici, du reste, ce que dit Herdman à cet égard : « The re-
» productive organs were not well developed in any of the Ascidio-
» zooids examined (p. 313, Report. on the Tunicata. Pars 2). » Le genre *Diplosomoïdes* n'avait donc aucune raison suffisante d'existence. Une remarque est ici utile. Le savant Ascidiologue anglais a eu tort de vouloir créer des espèces et des variétés sur des débris de cormus uniques, contractés, et souvent en très mauvais état. Il décrit quelquefois même des débris de tunique dépourvus d'*Ascidiozoïdes*[1]! Lorsqu'on n'a pas à sa disposition des matériaux frais ou

[1] *Genus doubtful : ? clava, n. sp. ? pyriformis, n. sp.* (Report, Pars 2, p. 132).

au moins suffisants, il vaut peut-être mieux, avant de procéder à des descriptions, attendre de nouvelles et meilleures occasions. L'étude et les déterminations des Tuniciers sont difficiles, alors même qu'ils ont atteint l'état adulte et qu'on les étudie vivants. Aussi, à plus forte raison, ne devrait-on jamais baser des conclusions taxonomiques sur des échantillons uniques, jeunes ou mal conservés.

En étudiant, à Roscoff, *Leptoclinum Lacazii*, G., je me suis assuré que cette forme était exactement intermédiaire entre les *Diplosoma* et les *Leptoclinum* sans pouvoir être rangée cependant dans aucun de ces genres. Il fallait donc en faire le type d'un genre nouveau et j'ai adopté le nom choisi par Herdman en le définissant mieux par l'adjonction de caractères tirés des organes de reproduction.

La diagnose du genre *Eucœlium*, Sav., conservé par MM. Giard et Herdman, repoussé par Drasche, doit, elle aussi, être modifiée. Comme *Diplosomoïdes*, *Eucœlium* présente, en effet, un caractère que l'on ne retrouve que chez *Cœlocormus* et sur lequel personne n'a insisté : la multiplicité des follicules testiculaires. La fig. 2, pl. XX de Savigny montre très bien cette particularité essentielle, quoique ici, comme ailleurs du reste, Savigny ait confondu le testicule et l'ovaire.

Les spicules étoilés assez rares (fig. 2 *B*, pl. XX), la tunique molle, les lobes buccaux si peu prononcés qu'ils paraissent nuls, les six parties du tube digestif bien accentués, sont autant de caractères qui rattachent encore le genre *Eucœlium* au genre *Diplosomoïdes*.

D'un autre côté, ce genre, par le nombre élevé de trémas, ainsi que par l'orifice cloacal des individus s'ouvrant, d'après Savigny, directement à l'extérieur, se rapproche des *Distomidæ*, qui, eux aussi, présentent parfois des spicules. Voici comment je crois devoir caractériser le genre *Eucœlium* :

Didemnien à cormus sessile, gélatineux. — Spicules étoilés. — 6 rangées de trémas. — Plusieurs follicules testiculaires.

Comme je n'ai pas encore rencontré d'*Eucœlium*, je ne puis malheureusement indiquer si le spermiducte est droit ou spiralé et si les larves sont gemmipares. Actuellement, ce genre se distinguera donc du genre *Diplosomoïdes* par le nombre des rangées de trémas.

Diplosomoïdes Lacazii, Giard, 1872.

Syn. : Leptoclinum Lacazii, G. — *Leptoclinum coccineum*, Dr.

Le cormus décrit par Drasche sous le nom de *L. coccineum* et admirablement reproduit dans la planche IV, fig. 17, de son mémoire, n'est autre que le *L. Lacazii* de Giard. C'est là un fait sûr et certain. Si, comme Drasche le fait remarquer, « le dessin défectueux de Giard ne montre pas le dessin foliacé typique » que l'on rencontre chez les cormus de Rovigno, cela tient uniquement à l'imperfection de la gravure et aussi au petit nombre d'échantillons que M. Giard put se procurer.

Aspect des colonies. — Les cormus sont sessiles, irréguliers et de consistance assez molle, quoique la tunique commune soit elle-même fort résistante. Leur épaisseur, ordinairement de 5 millimètres, atteint quelquefois et dépasse même 1 centimètre. Les colonies peuvent s'étendre sur de grandes surfaces (15 et même 20 centimètres carrés).

Leur couleur uniforme est tantôt rouge et écarlate, tantôt rouge cramoisi, quelquefois pourpre.

La tunique commune présentant de petites élévations, celles-ci donnent à la surface du cormus un bel aspect velouté. En captivité, les cormus se décolorent très rapidement, deviennent jaunâtres et, en même temps, leur surface se recouvre d'une sorte de mucosité. Cette dernière particularité n'est pas, du reste, uniquement propre à ce genre.

Le réseau des égoûts cloacaux se révèle à l'extérieur par des dépressions formant ce que Drasche nomme « un dessin foliacé. » Ce dessin est naturellement beaucoup plus apparent sur les grandes colonies que sur les petites, car chez ces derniers les cœnobies sont encore assez régulières. Ces dépressions sont, en général, plus nettes chez les cormus de la Méditerranée que chez ceux de la Manche.

Les spicules de *Diplosomoïdes* ne présentent rien de particulier et rappellent ceux du *L. maculatum*. Ils sont principalement abondants autour des lobes buccaux et entourent ainsi chaque orifice d'une mince bordure blanche devenant beaucoup plus apparente lors de la contraction des animaux. Si on examine le cormus à la loupe, des six taches buccales trois paraissent alors plus grandes. La même observation a été faite, on s'en souvient, à propos de la plupart des Didemniens. Les spicules de *Diplosomoïdes* forment également de petits amas dans la tunique, sortes d'îlots blanchâtres tranchant vivement sur le fond cramoisi du cormus.

On rencontre souvent à Roscoff, sur les colonies de *D. Lacazii*, la *Doris coccinea*, Forb. Il faut alors, si le mollusque est immobile, la plus grande attention pour le distinguer du cormus. Que de fois, à Roscoff, présentant le mollusque et le Tunicier côte à côte à des naturalistes non prévenus, ceux-ci les ont confondus ! La branchie de cette *Doris*, entièrement rétractile, ainsi que ses tentacules, simulent des cloaques communs, tandis que les petits tubercules réguliers de sa surface produisent l'impression de velouté et simulent la présence d'Ascidiozoïdes. Si *D. Lacazii* est mimé, à Roscoff, par un mollusque, il simule à son tour, à Banyuls, une éponge siliceuse qui est très probablement le *Suberites lobatus* de Schmidt, qui se rencontre dans les mêmes stations que lui.

Tunique. — Les éléments cellulaires qui la constituent peuvent s'observer facilement en ràclant la surface du cormus. On rencontre des cellules petites, incolores, amœboïdes, à prolongements très déliés ; ce sont les cellules tunicières. Un grand nombre ont un protoplasma rempli de granulations rouges ou brunes, et leur noyau seul est incolore. Ces cellules s'accroissant, les granulations paraissent moins abondantes et les parois s'épaississent par l'adjonction de couches concentriques hyalines. On rencontre également des cellules vésiculaires, à noyau appliqué contre la paroi, et des cellules semblables, aux éléments du sang des Phallusies. Enfin, des spicules étoilés, grands et réguliers.

Anatomie des individus — Le corps des individus forme deux

masses très distinctes séparées par un pédicule œsophago rectal de 1 millimètre de longueur. La branchie cylindrique (2 millimètres) est deux fois plus longue que la masse viscérale. Le tube buccal est surmonté de six petits lobes étroits, courts et obtus. La couronne tentaculaire se compose de douze tentacules disposés en deux cycles (fig. 71). La paroi péribranchiale, fort réduite, laisse la branchie presque entièrement à découvert (fig. 72). Chez les individus qui avoisinent les orifices cloacaux du cormus, elle est étalée et forme, du côté dorsal, une languette qui peut prendre parfois un grand développement (fig. 71), et contribue alors à former le bord de l'orifice cloacal commun, à le maintenir ouvert ou à le fermer. La languette cloacale est, au contraire, nulle ou à peu près chez les individus éloignés des cloaques communs et qui, par suite, ne peuvent avoir une action directe sur l'élargissement ou l'occlusion de cet orifice.

De chaque côté de la paroi péribranchiale, et généralement au niveau du premier sinus transverse supérieur de la branchie, on observe les orifices branchiaux primitifs.

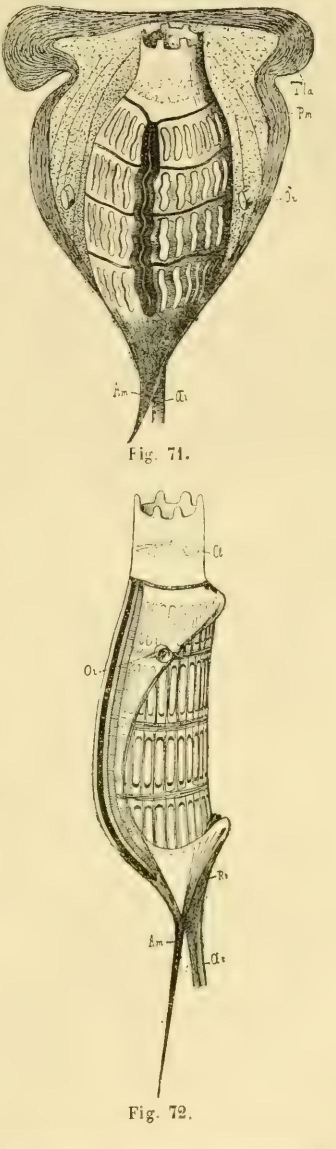


Fig. 71.

Fig. 72.

Fig. 71. — *D. Lacazii*, G. Individu situé au bord d'un orifice cloacal commun. Branchie contractée vue du côté ventral. *Tla*, paroi péribranchiale étalée et formant une grande languette ; *Pm*, faisceaux musculaires ; *Or*, orifice branchial primitif. — Gr. $\frac{55}{1}$.

Fig. 72. — *D. Lacazii*, G. Individu éloigné d'un orifice cloacal commun. Branchie vue du côté gauche. *Cb*, couronne tentaculaire à mi-hauteur du tube buccal ; *Am*, appendice fixateur. On aperçoit les fibres musculaires des sinus transverses et inter-trématiques. — Gr. $\frac{55}{1}$.

Un long appendice musculaire puissant se trouve situé au-dessous du sillon ventral et se détache du corps de l'animal, le plus souvent dans la région du pédicule œsophago-rectal. Ce fait me paraît intéressant à signaler, car, à mesure que l'on s'éloigne des *Didemnidæ* inférieurs pour se rapprocher des *Distomidæ* et *Aplididæ*, on voit les muscles rétracteurs de la branchie se séparer du corps à des niveaux de moins en moins élevés, jusqu'à ce qu'ils ne s'en séparent plus du tout. Chez les *Aplididæ*, en effet, l'appareil fixateur est même situé à l'extrémité inférieure du stolon génitalifère.

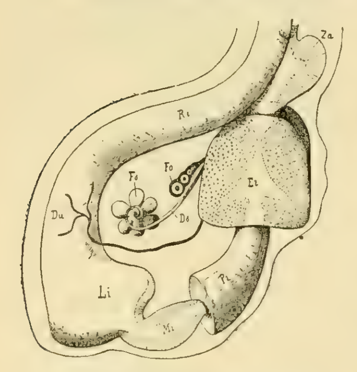


Fig. 73. — *D. Lacazii*, G. — Viscères. *Za*, bourgeon; *Ei*, estomac; *Pi*, post-estomac; *Mi*. intestin moyen; *Li*, dilatation rectale; *Ri*, rectum; *Fo*, *Fs*, ovaire et follicules testiculaires en voie de développement; *Du*, glande rénale. — Gr. $\frac{80}{1}$.

La branchie présente quatre rangées de trémas allongés. Ceux-ci sont au nombre de 12 environ par rangée. Il existe trois côtes transverses fort développées, présentant chacune une languette de Lister filiforme. Comme chez les Leptoclines, la musculature de la branchie de *D. Lacazii* est fort développée ; aussi, la contractilité de cet organe est extrême et on a beaucoup de peine à obtenir des individus entièrement étalés. Les sinus inter-trématiques renferment des fibres musculaires, tout comme les autres sinus : transverses, dorsal et ventral.

Les viscères s'étendent au-dessous de la branchie, suivant un plan vertical. L'œsophage, qui atteint souvent 1 millimètre de long, ne présente jamais qu'un seul bourgeon situé immédiatement au-dessus de l'orifice cardiaque de l'estomac. Chez *D. Lacazii*, les blastozoïdes sont produits toujours par l'évolution d'un bourgeon unique, tandis que chez *Diplosoma Listeri* deux bourgeons semblent intervenir souvent dans la formation du même individu.

L'estomac a son axe vertical (*Ei*, fig. 73) et ne peut être mieux comparé qu'à une mître d'évêque. En effet, il constitue un ovoïde tronqué à sa base et présentant à son sommet un refoulement trans-

verse. Les parois sont lisses, mais très glandulaires. Le post-estomac est large et, de même que l'estomac, il se termine par une partie évasée et tronquée.

L'intestin moyen est petit; ses parois sont comme toujours très épaisses, mais ne présentent pas l'aspect reticulé de l'intestin moyen des *Diplosoma*. Il débouche dans la dilatation rectale, trois fois plus large que lui, et dont les deux cœcums latéraux sont peu prononcés.

La glande stomacale est fort difficile à voir ; son canal, très grêle, fort long, ne présente aucune dilatation sur son trajet et vient déboucher à la partie inférieure de l'estomac, quelquefois dans un angle (fig. 73), mais le plus souvent à l'endroit où le post-estomac se sépare de l'estomac.

Le rectum ne présente rien de particulier et se termine à la base de la rangée inférieure des trémas. Les oreillettes anales sont presque nulles. Les organes reproducteurs sont situés dans l'anse intestinale. On peut facilement observer leur mode de formation, conforme à celui qu'ont observé MM. Van Beneden et Julin chez *Clavelina*. Un amas de cellules mésoblastiques se dispose en une vésicule qui se continue par une traînée de cellules destinées à former le spermiducte. De la vésicule primitive se sépare une petite vésicule secondaire qui deviendra l'ovaire et qui, dans la suite, se trouvera éloigné des testicules par l'accroissement en longueur du spermiducte.

Le premier follicule testiculaire qui apparaît, par suite de la prolifération et différenciation cellulaire de la vésiculaire mâle, ne tarde pas à subir une première division longitudinale. Les follicules sont alors doubles, comme chez les *Diplosoma ;* mais les divisions se répétant, il s'en forme 4-6-8 qui produisent, en définitive, une grappe arrondie. Le spermiducte s'enroule autour pour constituer une spire de 3-4 tours assez espacés.

L'ovaire se sépare peu à peu de bas en haut de la vésicule mâle, ainsi que du spermiducte ; mais, dans aucun cas, il n'y a formation d'un oviducte.

Lorsque les œufs sont fécondés, un certain nombre se développent

entièrement dans l'épaisseur même de la tunique, et sur des coupes on rencontre parfois des larves dont la queue est résorbée en grande partie, et qui se trouvent plongées dans la tunique commune. Donc, chez les *Diplosomoïdes* comme chez les *Diplosoma*, les cormus s'accroissent à la fois par oozoïdes et blastozoïdes.

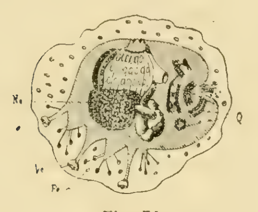


Fig. 74.

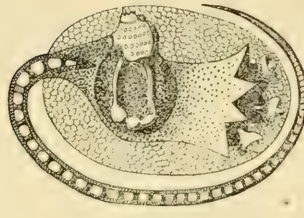


Fig. 75.

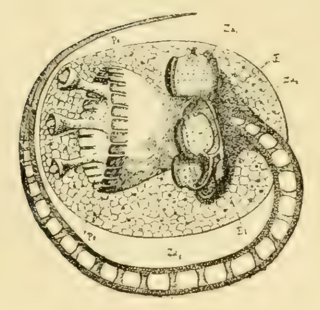


Fig. 76.

Fig. 74. — *D. Lacazii.* Larve provenant d'un œuf pauvre en vitellus nutritif. La queue est résorbée de très-bonne heure. L'ascidiozoïde ne quittera pas le cormus. — Gr. $\frac{55}{1}$

Fig. 75. — *D. Lacazii.* Jeune larve provenant d'un œuf riche en vitellus nutritif. La blastogénèse est rapide. L'ascidiozoïde peut aller fonder une nouvelle colonie. — Gr. $\frac{55}{1}$.

Fig. 76. — *D Lacazii.* Larve à l'éclosion. *Pe,* prolongements ectodermiques disposés en couronne. La colonie est en voie de formation.

Les œufs fécondés peuvent corres pondre à divers degrés sinon de maturation du moins de grosseur. J'ai pu m'en convaincre directement par des fécondations artificielles. J'ai vu, en dilacérant des cormus bien vivants dans une eau très fraîche, la segmentation commencer et se continuer dans des œufs de grosseur bien inégale. Il en résulte un phénomène des plus intéressants qui m'avait frappé dès 1885 lorsque, pour la première fois, j'examinai à Roscoff des cormus du *D. Lacazii.* Dans l'épaisseur de la tunique commune, on rencontre deux sortes de larves de taille fort différente. Les petites proviendraient d'œufs renfermant, lors de la fécondation, peu de vitellus nutritif, les grandes larves dériveraient, au contraire, d'œufs qui en sont abondamment pourvus. C'est ce dont je me suis assuré en suivant le développement d'œufs artificiellement fécondés. On ne peut pas soutenir, comme nous allons le voir du reste, que les grandes larves représentent un état postérieur de développement des petites. La fig. 74 représente une larve dérivée

d'un œuf pauvre en vitellus nutritif et trois jours après la fécondation. La fig. 75 montre une larve du même âge, placée dans des conditions identiques, mais dérivant d'un œuf riche en substance nutritive. La fig. 76 représente la même larve dessinée à la fin du quatrième jour.

A la fin du troisième jour, les petites larves (fig. 74) n'ont pas encore bourgeonné, les ventouses sont déjà atrophiées et la queue est rentrée dans le corps de la larve, s'y est morcellée pour être résorbée peu à peu. Les prolongements ectodermiques sont très nombreux et disposés sans ordre dans la tunique commune qu'ils vont accroître rapidement.

Les fibres musculaires longitudinales sont entièrement développées et s'étendent de l'orifice buccal jusqu'à la base même du vitellus nutritif ; elles doivent donc jouer un certain rôle mécanique dans la résorption de celui-ci. Le prolongement ectodermique musculaire de l'oozoïde adulte est formé, comme on le voit, par la vésicule qui renferme, chez la larve, le vitellus nutritif, et qui est situé sur le côté ventral de l'intestin directement au-dessous de la branchie.

Si nous considérons maintenant les grosses larves, elles vont nous présenter des faits bien différents. Au lieu d'être atrophiées, les trois ventouses et la queue sont fort développées. Les prolongements ectodermiques, d'abord triangulaires et au nombre de quatre paires, présentent à leur centre les trois ventouses encore sessiles à la fin du second tour. Chaque prolongement primitif se divise bientôt en trois autres, d'aspect digitiforme. Leur ensemble constitue une couronne du millieu de laquelle s'élèvent les ventouses supportées alors chacune par un long pédicule.

L'oozoïde, facilement reconnaissable à sa vésicule des sens, est fort petit relativement au volume de la larve elle-même. C'est ainsi que le diamètre du jeune individu n'est que le sixième du grand diamètre de la larve. Juste au-dessous de la branchie de l'oozoïde se rencontre une masse de vitellus nutritif opaque qui gène l'observation du tube digestif et de la blastogénèse. Cette dernière est extrêmement rapide, puisqu'au quatrième jour on voit apparaître le premier

et le second blastozoïde. Ceux-ci sont situés de part et d'autre du reste du vitellus nutritif.

C'est surtout après la fixation, lorsque la queue se rétracte et qu'elle fournit ainsi une nouvelle réserve alimentaire importante, que l'on voit la colonie s'accroître avec rapidité : ce spectacle est des plus curieux ; au bout d'une douzaine d'heures on a une colonie composée d'une dizaine de blastozoïdes. Giard avait fait, du reste, une observation analogue sur le *Diplosoma spongiforme*.

Tous ces faits sont intéressants à signaler, car ils montrent une fois de plus que la blastogénèse et la rapidité de ce phénomène sont proportionnelles à l'abondance de nourriture. La reproduction n'est vraiment que l'excès de nutrition qui déborde ; les Ascidies qu'on appelle simples dérivent de larves renfermant peu de vitellus nutritif, par suite, la blastogénèse n'a pas lieu. Leurs organes de reproduction sexuée apparaissent tardivement, et c'est précisément un très grand avantage pour ces formes. Cela leur permet de se différencier davantage et d'atteindre une organisation supérieure. Chez tous les êtres vivants, en effet, le développement cesse dès que les appareils de reproduction sexuée commencent à fonctionner.

Localités.— M. Giard dit n'avoir pu recueillir, à Roscoff, que trois ou quatre échantillons du *Diplosomoïdes Lacazii*. Cette superbe espèce est pourtant assez commune.

Sa rareté apparente provient de ce qu'on ne peut visiter les localités où elle se rencontre que lors des grandes marées. Je citerai particulièrement les rochers des *Per-rech-hier*, l'île de Duon (côté ouest), ainsi que les récifs de Trébunnec, au sud de la balise rouge (plage de Paimpoull). On rencontre également cette espèce au banc d'Astan ; mais les cormus obtenus ainsi par la drague sont le plus souvent en mauvais état. J'ai retrouvé le *Diplosomoïdes Lacazii* à Saint-Malo et à Chausey. A Banyuls il est quelquefois fixé sur les éponges, comme à Rovigno, ou sur l'*Halimeda Opuntia*. Il se trouve également en assez grande abondance sous la terrasse de la salle des machines du laboratoire, ainsi que sous les rochers de l'île Grosse et de l'anse du Troc.

Affinités zoologiques des Didemnidæ.

Après avoir déterminé exactement les ressemblances et les différences des formes animales d'un groupe en comparant leur développement et leur structure avec le développement et la structure des formes voisines, on peut et on doit en tirer des conclusions théoriques. Il nous faut donc, maintenant que nous avons étudié les *Didemnidœ*, préciser les affinités respectives de ces animaux entre eux et les familles voisines.

Entre les **Didemnidæ** et les **Appendiculaires**, on constate les ressemblances suivantes :

1° les deux tubes cloacaux des *Didemnidœ*, indépendants de la dépression cloacale médiane où débouche l'anus, sont les homologues des trémas branchiaux des Appendiculaires ;

2° chez les *Didemnidœ*, comme chez les Appendiculaires, l'œsophage médian s'ouvre au début au milieu du plancher d'un sac pharyngien plus ou moins conique. Leur tube digestif est toujours différencié en cinq parties et l'anus vient déboucher primitivement à la surface même de l'ectoderme.

Entre les **Didemnidæ** et les **Doliolidæ**, les ressemblances sont encore plus étroites :

1° Les œufs atteignent souvent un volume considérable, dépassant quelquefois le volume des viscères. La grande quantité de vitellus nutritif qu'ils renferment, produit chez l'oozoïde un excès de nutrition se traduisant par une blastogénèse précoce et souvent répétée ;

2° Le grand développement de l'ovaire déplace les viscères des *Didemnidœ* de 90°, et l'intestin moyen prend une direction perpendiculaire aux trémas. Chez les *Doliolidœ*, ce déplacement est plus marqué et devient persistant, grâce à la déviation correspondante de l'orifice cloacal venant se placer en face de l'orifice buccal. Cette seconde déviation est liée du reste à l'adaptation à la vie pélagique ;

3° Le spermiducte spiral si caractéristique des *Didemnidœ* se retrouve chez quelques *Doliolums*, et montre l'étroite parenté de ces formes ;

4° Au-dessus de l'orifice buccal se trouve parfois un prolongement plus ou moins considérable (*Anchinia*, *Pyrosoma giganteum*, *Leptoclinum asperum*).

Entre les **Didemnidæ** et les **Distomidæ**, on rencontre les ressemblances suivantes :

1° Chez les *Distomidæ* inférieurs (*Distaplia*), les œufs et les larves sont énormes, comme chez les *Diplosomoïdes* et quelques Leptoclines. Comme chez ces types, on ne compte encore que quatre rangées de trémas ;

2° Certains cormus de *Distomidæ* (Cystodites) renferment des spicules, comme la plupart des *Didemnidæ ;*

3° Le spermiducte des *Distomidæ* est droit, comme il l'était déjà chez les *Diplosoma*, et leurs nombreux follicules testiculaires constituent des grappes, tout comme chez les formes supérieures des *Didemnidæ (Diplosomoïdes. — Cœlocormus)*.

On peut donc considérer les *Didemnidæ* comme alliés aux Appendiculaires et aux *Doliolidæ,* et se rattachant, par le genre *Diplosoma*, à la famille des *Distomidæ* qui renferme les types les moins différenciés d'*Eutremata* ou qui représente, si l'on veut, dans la nature actuelle, les formes les plus primitives de Tuniciers à trémas.

Si on veut maintenant se faire une idée exacte des rapports qu'affectent les **Didemnidæ** entre eux, il suffit d'étudier les perfectionnements apportés à la conservation plus parfaite des individus et de l'espèce.

M. Giard[1] a fait ressortir, avec sa netteté de vue habituelle, les différents modes de *protection passive* employés par les *Didemnidæ* pour consolider leur tunique commune par des incrustations calcaires, « défenses qui rappellent en quelque sorte celle des guerriers du Moyen-Age », et pour rendre moins fréquente la présence de commensaux et d'endoparasites par la réduction des cavités cloacales, cette réduction s'opérant du reste de deux manières bien distinctes : 1° par l'aplatissement de la colonie (*Leptoclinum*) ; 2° par une production plus grande de substance tunicière (*Didemnum*, *Diplosomoïdes*).

[1] *Loc. cit.*, p. 159.

Mais à côté de ces modes de *protection passive* on en rencontre d'autres dans lesquelles l'animal agit directement sur les milieux. Ces modes de *protection active* sont :

1° Perfectionnement de l'orifice cloacal des individus. Cet orifice est d'abord un simple trou (*Diplosoma*) fort large, et par suite la vitesse du courant d'eau qui le traverse est assez faible. En outre, la branchie peut être facilement lésée par les commensaux qui se sont introduits dans les cavités cloacales du cormus.

Aussi, chez les *Didemnoïdes* et *Didemnum* trouve-t-on un tube bien développé et pourvu de muscles. La force du courant destiné à expulser au dehors les excréments et les produits sexuels est augmentée et en même temps la branchie est efficacement protégée. Un pas de plus et on assiste à la formation d'une languette cloacale rendant possible le groupement des individus dans un but commun et maintenant ouverte la lumière des égoûts ramifiés des cormus.

Les cœnobies ainsi constituées sont encore imparfaites dans le genre *Leptoclinum* , où les cloaques communs sont fort ramifiés. Elles deviennent plus nettes chez les *Diplosomoïdes*. Enfin, chez les *Cœlocormus*, la colonie tout entière ne forme plus qu'une vaste cœnobie constituant, comme chez *Pyrosoma*, une véritable individualité coloniale ;

2° Le perfectionnement de la branchie par l'accroissement du nombre et des dimensions des trémas augmente la surface respiratoire. Les courants d'eau, alors plus énergiques, favorisent une respiration plus active et une nutrition plus abondante.

En même temps une musculature plus puissante se développe, elle diminue l'endoparasitisme et vient encore en aide à la respiration et à la nutrition. Les *Doliolidæ* présentent une rangée plus ou moins longue de trémas. Chez les *Doliolums* supérieurs cette rangée se coude et en forme deux pour ainsi dire. Un pas de plus et nous rencontrons les types inférieurs de *Didemnidæ* (*Didemnoïdes*, *Didemnum*), qui en possèdent trois rangées. Enfin, on en rencontre quatre chez les formes supérieures (*Diplosoma*, *Leptoclinum*, *Diplomosoïdes*).

Le genre *Eucœlium* en présenterait même six, mais je crois que ce genre a encore besoin d'être observé de nouveau ;

3° L'augmentation du nombre des follicules testiculaires assure davantage la fécondation des œufs. Aussi, sous ce rapport, *Didemnoïdes*, *Didemnum, Leptoclinum* n'ayant qu'un seul follicule, sont inférieurs aux *Diplosoma* qui en possèdent deux, aux *Diplosomoïdes*, aux *Cœlocormus* et aux *Eucœlium* qui en présentent davantage.

L'accélération de la blastogénèse est aussi un caractère de perfectionnement. Chez *Doliolum*, l'oozoïde ne bourgeonne que tardivement après l'éclosion.

Chez *Diplosomoïdes*, dès que la larve est mise en liberté, on rencontre, à côté de l'oozoïde bien développé, les deux premiers blastozoïdes. Enfin, chez *Pyrosoma*, l'oozoïde (Cyathozoïde) reste toujours rudimentaire ; mais la blastogénèse est fort rapide et lors de l'éclosion, les quatre premiers blastozoïdes forment déjà une véritable colonie.

Une dernière remarque est enfin nécessaire : Si l'accélération blastogénétique rapproche *Pyrosoma* de *Diplosomoïdes*, si sa disposition coloniale le rapproche en même temps de *Cœlocormus* , l'existence d'une rangée unique de trémas horizontaux rattache ce type aux *Doliolums*. La constitution de son stolon l'écarte encore des *Didemnidæ* pour le rapprocher des *Doliolums*, des Salpes et des *Aplididæ*.

IV.

FAMILLE DES DISTOMIDÆ.

Dans son *Système des Ascidies*, Savigny s'est contenté d'établir les caractères des genres qu'il avait étudiés, sans essayer de les grouper en familles proprement dites ; ou, pour être plus exact, il avait divisé son premier ordre des *Ascidies Tethydes* en deux grandes fa-

milles : 1° les *Tethyes*, renfermant toutes les Ascidies ; 2° les *Lucies*, ne comprenant que le genre *Pyrosoma*.

Le genre *Distoma* formait, avec *Diazona* et *Sigillina*, la troisième section des *Tethyes*, caractérisées par « les orifices ayant tous deux six rayons réguliers. » M. Giard conserva ce groupe sous le nom de *Distomidœ*, en formulant toutefois de sages réserves pleinement justifiées aujourd'hui. « Je crois, disait-il[1], que la plupart de mes groupes secondaires sont naturels et resteront. J'excepte le groupe des *Perophoridœ*, dont le genre *Chondrostachys* ne m'est pas connu, et le groupe de *Distomidœ*, qui est de Savigny et composé également d'espèces que je n'ai pu me procurer. » Sous le nom de Didemniens bistellés, Milne-Edwards avait rapproché les *Distomidœ* des *Didemnidœ* proprement dits, qui formaient pour lui le groupe des « Didemniens unistellés. » Ce n'est, en effet, qu'en 1881 que Della Valle fit connaître une Ascidie (*Distaplia*) qui, quoique unistellée, appartenait sans aucun doute à la famille des *Distomidœ*. La caractéristique principale, la présence d'un tube cloacal, assignée par Savigny, Milne-Edwards et M. Giard aux *Distomidœ*, devait donc être modifiée. Actuellement, cette nécessité est d'autant plus grande que d'autres genres : *Cystodites*, Drasche, *Colella* et *Symplegma*, Herdman, sont venus s'ajouter aux *Distomidœ* primitifs.

Mes recherches sur l'anatomie des Tuniciers inférieurs m'ont amené à modifier les limites de cette famille. C'est ainsi que j'en éloignerai *Sigillina*, *Diazona* et *Symplegma*, pour y rattacher, au contraire, *Clavelina*, *Oxycorynia* et *Chondrostachys*.

Sigillina est un Aplidien nettement caractérisé par la position du cœur à l'extrémité d'un stolon génitalifère. *Diazona* et *Symplegma*, par la constitution si particulière de leur branchie, doivent être réunis aux *Cionidœ*. Enfin, l'étude de l'anatomie des Clavelines, de leur mode de développement et de blastogénèse, ne permet pas de placer ces animaux ailleurs qu'à côté des Distomes, avec les genres *Oxycorynia* et *Chondrostachys*, auxquels ils se relient étroitement.

[1] *L. c.*, p. 108.

Pour définir la famille des *Distomidæ* comprise dans ces nouvelles limites, on n'a donc qu'à rechercher les caractères communs aux genres : *Distoma*, *Cystodites*, *Colella*, *Distaplia*, *Chondrostachys*, *Oxycorynia* et *Clavelina*, et voici quel est le résultat de cet examen :

Caractères des Distomidæ. — Ascidies aplousobranches. — Viscères inférieurs à la branchie. — Cœur et organes reproducteurs dans l'anse intestinale. — Follicules testiculaires nombreux. — Spermiducte droit. — Jamais de spicules calcaires étoilés. — Disposition cœnobitique fort rare. — Blastogénèse pharyngienne ou stoloniale. — Blastogénèse larvaire nulle ou très tardive.

La constitution de la branchie sépare les *Distomidæ* des *Cionidæ* ; la position des organes reproducteurs et du cœur les sépare des *Polycliniadæ ;* le nombre des follicules testiculaires, l'absence de spicules étoilés et de blastogénèse œsophagienne permettent enfin de les distinguer des *Didemnidæ*.

Quant aux divers genres de *Distomidæ*, voici comment on peut les caractériser[1] :

A. — *Orifice buccal à 6 lobes.*

A.	Tube cloacal.	Spicules discoïdes.		**Cystodites**, Dr. 1883.
		0 spicules.	Pas de poche incubatrice.	**Distoma**, Gœrt. 1774.
			Poche incubatrice. . . .	**Colella**, Herd. 1885.
	Languette cloacale. — 4 rangées de trémas. — Pas de spicules.			**Distaplia**, D. V. 1880.

B. — *Orifice buccal circulaire ou à 6 lobes.*

B. — Follicules testiculaires	en réseau. — Individus libres.		**Clavelina**, Sav. 1816.
	en grappes.	Individus presque englobés dans la tunique commune.	**Chondrostachys**, M.-D.
		Indiv. entièrement englobés	**Oxycorynia**, Dr., 1882.

[1] On ne peut faire entrer, en ligne de compte dans la diagnose des genres comme l'a fait Herdman, la présence ou l'absence d'un pédoncule. On trouve, en effet, dans le même genre, des espèces, les unes sessiles et les autres pédonculées : *Distoma Panceri* et *Adriaticum*, — *D. magnilarva* et *rosea*.

1er Genre : **Cystodites**. — Drasche, 1883.

Ce genre de *Distomidæ* est nettement caractérisé par la présence de spicules calcaires lenticulaires, formant autour des viscères de chaque Ascidiozoïde une capsule pyriforme. Les cormus sont toujours sessiles, épais et cartilagineux, et sont communs dans toute la Méditerranée. Les deux espèces décrites à Rovigno par Drasche, se rencontrent, en effet, à Banyuls et à Cette. J'en ai étudié également des échantillons provenant de Marseille. Enfin, à Naples, où il est très commun, Della Valle a décrit une variété de *C. durus* sous le nom de *Distoma Delle Chiajæ*.

1. — **Cystodites durus**, Drasche

Syn. : Aplidium lobatum (d'après Delle Chiaje). — *Distoma Delle Chiajæ*, Della Valle.

Caractères spécifiques : Orifices buccal et cloacal à 6 lobes arrondis. — 4 rangées de trémas. — Estomac lisse. — 6-8-10 follicules testiculaires pyriformes et disposés en secteurs de cercle.

Les cormus sont sessiles, largement lobés, leur surface est lisse, leur consistance cartilagineuse. Leur longueur moyenne est de $0^m,10$ et atteint quelquefois $0^m,15$ et même $0^m,20$. Leur épaisseur varie de $0^m,004$ à $0^m,02$. La couleur, d'un brun tirant tantôt sur le jaune, tantôt sur le rouge, est due à des cellules arrondies, éparses dans la tunique commune et renfermant de nombreuses granulations pigmentaires insolubles dans l'alcool. Lorsque ces cellules sont peu abondantes, les cormus sont d'un brun café au lait. Lorsque ceux-ci sont en état d'hivernage, ils acquièrent une certaine translucidité qui leur donne un aspect résineux.

Les colonies de Naples, d'après Della Valle, sont violacées, et c'est avec la plus grande facilité que cette coloration disparaît dans l'alcool.

Vu la contractilité excessive des *Distomidæ* en général et des

Cystodites en particulier, il est nécessaire, avant de fixer les cormus, d'anesthésier les individus par la cocaïne avec le plus grand soin, sinon l'étude de leur branchie est des plus difficiles.

Les Ascidiozoïdes sont le plus souvent disposés sans aucun ordre dans la colonie ; quelquefois, pourtant, autour de dépressions arrondies ou elliptiques, on aperçoit les orifices de huit à douze individus. Les tubes cloacaux convergent bien vers le centre de la dépression, mais comme ils ne concourent pas à la formation d'un orifice cloacal commun, les individus ne constituent pas, à vraiment parler, des véritables cœnobies qui, chez les *Distomidæ*, ne se rencontrent avec tous leurs caractères que chez *Distaplia*.

Si on examine à un faible grossissement la section verticale d'un cormus, on voit que chaque animal occupe une double logette dont les chambres sont séparées par un étroit couloir, occupé par le pédicule œsophago-rectal. La chambre supérieure cylindrique renferme la branchie, et ses parois ne sont pas revêtues de concrétions calcaires. L'inférieure est pyriforme, calcaire et renferme les viscères.

Le système musculaire des *Cystodites* étant, avons-nous dit, fort développé (on compte jusqu'à vingt faisceaux principaux de fibres musculaires longitudinales), lorsque la contraction des animaux est énergique, la branchie passe tout entière dans la chambre inférieure à revêtement calcaire.

Dans ce cas, si on examine sans être prévenu, l'anatomie d'individus mal fixés, on pourra commettre de nouveau les erreurs de Drasche, qui prétend que les viscères sont toujours sessiles « Eingeweidesack stets ungestielt[1] », et qui représente, fig. 4, pl. IX, l'intestin moyen replié sur le côté ventral de l'estomac.

Tunique. — La surface de la tunique présente souvent nombreuses arborisations calcaires affectant une disposition grossièrement étoilée. Ces arborisations pénètrent plus ou moins dans l'intérieur du cormus. Les cellules vacuolaires sont abondantes,

[1] *Loc. cit.* p. 18.

principalement dans le voisinage de la surface. Au niveau des viscères elles sont rares, et là on voit prédominer les cellules tunicières. Ces dernières forment, autour du pédicule œsophago-rectal, une sorte de bague résistante, bague que l'on retrouve chez la plupart des Leptoclines. Les cellules pigmentaires sont fort abondantes chez *C. durus*, et d'ordinaire une granulation plus volumineuse que les autres simule dans ces cellules un noyau.

Les spicules du *C. durus* sont lenticulaires, d'ordinaire biconvexes, et ne présentent que des zones concentriques d'accroissement. Ils atteignent $\frac{2}{10}$ à $\frac{4}{10}$ de millimètre, et se recouvrent l'un l'autre comme les tuiles d'un toit pour constituer la capsule qui entoure les viscères et la partie inférieure du pédicule œsophago-rectal. Sous l'action des acides faibles, leur texture devient réticulée, mais ils ne se décomposent jamais en pyramides, comme c'est le cas chez *Lept. resinaceum*, dont les spicules peuvent affecter une apparence pseudo-lenticulaire.

On doit remarquer, toutefois, que chez *Cyst. Draschii* et *Cyst. Philippinensis* Herd, outre les zones concentriques d'accroissement, les spicules présentent des stries radiales.

La tunique de *C. durus* présente de nombreux amas formés par la réunion de dix à douze petites cellules arrondies et très réfringentes, dont j'ignore l'origine, la nature et le rôle.

Description des individus. — Les Ascidiozoïdes adultes et bien étalés atteignent 3 à 4 millimètres, et le pédicule œsophago-rectal est égal à un tiers environ de la longueur totale.

Le tube buccal court est surmonté de six lobes arrondis et présente à sa base la couronne tentaculaire, souvent pigmentée en brun, et dont les filets sont nombreux, filiformes et tous sensiblement égaux. Le tube cloacal peut être quatre ou cinq fois plus long que le tube buccal. Chez les Ascidiozoïdes disposés en cœnobie rudimentaire et éloignés du centre commun, il arrive parfois que le sillon ventral d'un individu est tourné vers ce centre, et, dans ce cas, le tube cloacal est coudé à sa base, de manière à s'appliquer contre la branchie, afin de pouvoir se diriger encore vers ce centre commun.

Cette tendance si puissante à former une aggrégation cœnobitique est un des faits les plus intéressants de la biologie des animaux inférieurs et en particulier de celle des Tuniciers.

La branchie de *C. durus* est cylindrique et présente quatre rangées de trémas seulement. Le nombre de ces organes est ordinairement de 18 par demie-rangée (fig. 77), et leur longueur moyenne de $\frac{8}{10}$ de millimètre. Le bord des côtes transverses de la branchie est droit, épaissi et cilié et se prolonge toujours du côté gauche en une longue languette de Lister. Chez les jeunes blastozoïdes de Cystodites, la rangée inférieure de trémas se trouve, comme chez *D. graphicum*, notablement éloigné de la base de la branchie.

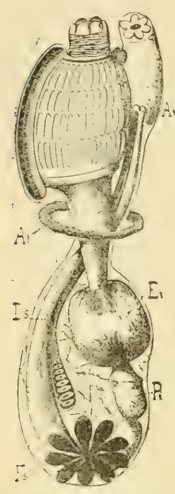


Fig. 77. — *Cystodites durus*. Dr. — Individu vu du côté gauche. *Ei, Pi*, estomac et post-estomac ; *Fs, Ds*, follicules testiculaires et spermiducte ; *At*, cellules tunicières disposées en couronne autour du pédicule œsophago-rectal. Les muscles n'ont pas été représentés afin de ne pas surcharger le dessin. — Gr. nat. 4^{mm}.

Un œsophage allongé et infundibuliforme vient déboucher dans un estomac régulièrement ellipsoïdal, dont les parois sont lisses à l'extérieur comme à l'intérieur. Le post-estomac, un peu moins long que l'estomac, a, comme lui, son axe à peu près vertical, et présente l'ébauche de la différenciation en deux parties, propre aux *Aplididæ* et dont l'*Amaroucium Nordmani* offre le dernier degré. L'intestin moyen termine exactement la branche descendante du tube digestif et se trouve recouvert à gauche par les follicules testiculaires. Le rectum, fort long, vient déboucher à la hauteur de la deuxième rangée branchiale.

Par leur position et leur constitution les organes reproducteurs de *C. durus* rappellent tout à fait ceux de *D. Lacazii*. La forme du spermiducte, qui est spiralé chez *D. Lacazii*, tandis qu'il ne l'est pas ici, est la seule différence bien nette que l'on puisse signaler. En revanche, les larves sont entièrement dissemblables.

Larve. — Chez *C. durus*, la larve à l'éclosion présente une longueur de 1^{mm},2 sur un diamètre de 0^{mm},8. Les orifices buccal et cloacal ont chacun six lobes et sont disposés en angle droit (fig. 78).

La branchie présente déjà les quatre rangées de trémas de l'adulte et se trouve placée au-dessus d'un amas de vitellus nutritif aussi volumineux qu'elle, et qui empêche de distinguer aisément le tube digestif. La vésicule des sens, volumineuse, est située à droite du plan vertical et médian.

La tunique est presque exclusivement constituée par des cellules vacuolaires. Les pédicules des trois ventouses sont longs et s'élèvent au centre d'une sorte de coupe dont les parois cellulaires, d'origine ectodermique, sont si minces qu'une observation très attentive est nécessaire pour les apercevoir.

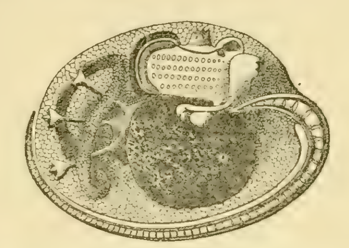


Fig. 78. — *Cystodites durus*, Dr. — Larve à l'éclosion. Les prolongements ectodermiques forment une couronne continue qui semble indépendante des organes voisins. Gr. $\frac{80}{1}$.

En revanche les cellules qui forment le bord de cette coupe sont cubiques, volumineuses, fixent fortement les réactifs colorants et semblent constituer autour des pédicules des ventouses, une sorte d'anneau indépendant des organes voisins. Par son origine, sa position et son rôle, cette couronne est l'homologue des prolongements ectodermiques ventraux des autres larves, et caractérise celles des Cystodites. Je n'ai, en effet, rencontré cette formation chez aucune autre espèce.

Les prolongements ectodermiques situés autour des ventouses peuvent être, chez quelques autres *Distomidæ*, encore moins marqués. Chez *Distaplia*, *Colella*, ainsi que chez *Clavelina*, ils n'existent plus et se confondent avec la base des ventouses.

Les *Distomidæ*, en dehors de toute hypothèse phylogénétique et au simple point de vue morphogique, constituent donc réellement une des familles les plus inférieures des Tuniciers, leur organisation à l'état larvaire et à l'état adulte étant des moins différenciée.

Les prolongements ectodermiques ventraux apparaissent dans le genre *Distoma* et rappelent[1], par leur disposition, ceux des *Aplididæ*.

2. — **Cystodites cretaceus**, Drasche, 1883.

A côté de *Cystodites durus*, Drasche a décrit une seconde espèce le *C. cretaceus*. Elle se rencontre également à Marseille, à Banyuls, à Port-Vendres. Mais tandis que dans ces deux dernières localités toutes les colonies que j'ai recueillies étaient fixées sur le dos de Dromies, les colonies provenant de Marseille étaient attachées sur des coquilles de Cardium.

Par son anatomie, *C. cretaceus* ne diffère en rien de *C. durus*. Drasche le reconnaît lui-même expressément : « Im uebrigen weichen die Einzelthiere, sowie die Beschaffenheit des Kalkgehäuses in keiner Weise von Cystodites durus ab. » (*L. C.*, p. 18).

Le seul caractère que l'on puisse invoquer, est l'absence de cellules pigmentaires dans la tunique. Les cormus restent donc translucides et blanchâtres.

Dans les diagnoses qu'il donne de *Cystodites durus* et *cretaceus*, Drasche indique formellement, et dans les deux cas, la présence de quatre rangées de trémas à la branchie. Cette observation est fort exacte ; mais alors comment se fait-il qu'il ait figuré *C. durus* avec six rangées de trémas (pl. IX, fig. 3), surtout après avoir dit qu'il ne différait en rien du *C. cretaceus* qui est dessiné avec ses quatre rangées ? Comment se fait-il, en outre, que les organes reproducteurs soient représentés sur le côté gauche des viscères chez *C. durus* et sur le côté droit chez *C. cretaceus* ?

Herdman a décrit deux nouvelles espèces de *Cystodites* : *C. Draschii* (côtes du Brésil, 400 brasses) et *C. Philippinensis* (Samboangan, 10 brasses). Les caractères qui différencient entres elles ces deux formes sont de bien petite valeur. En revanche, elles se distinguent aisément de *C. cretaceus* et *durus* par la brièveté de leur pédicule œsophago-rectal, brièveté qui se traduit dans les cormus par la présence d'une logette unique renfermant l'animal tout entier. Les spicules de ces types présentent, en outre, un double système de stries : stries concentriques et stries radiaires.

En résumé, les diverses espèces ou variétés de *Cystodites* décrits jusqu'à présent peuvent pratiquement se distinguer ainsi :

Branchie et viscères dans	deux chambres. — Cormus :	blanc.	**C. cretaceus**, Dr.
		brun	**C. durus**, Dr.
		violet.	**C. Delle Chiajæ**, D. V.
	une seule chambre. — Tunique :	peu vacuolaire. . .	**C. Draschii**, Herd.
		très vacuolaire. . .	**C. philippinensis**, Herd.

2me Genre : **Distoma**. — Gærtner, 1774.

Le genre Distome, nom malheureux en ce qu'il prête à confusion, fut créé par Gærtner pour une colonie dont il n'examina que les caractères extérieurs. Voici, du reste, sa diagnose qu'il est utile de rappeler :

Distomus variolosus. — « Crusta coriacea, tenax, crassiuscula, subtus » plana, supra verrucis crebris, variæque magnitudinis conspersa, coloris » vel dilute rubicundi, vel ex croceo albicantis.

» Verrucæ seu tubercula maximam partem ovalia et ex croceo rubra sunt ; » singulum autem duplici perforatum est orificio minimo coccineo, quod » turgidulus margo ejusdem coloris atque sex distinctus radiis, quasi in » tot discissus fuerit dentes cingit ». Gærtn. apud Pall. Spicil. Zool., fasc. x.

Les caractères propres à ce genre nouveau étaient les suivants : Colonie sessile, assez épaisse, renfermant des individus dont les orifices débouchent tous deux directement à l'extérieur en présentant chacun six lobes.

En étudiant une espèce, que je considère comme très voisine de la précédente, sinon identique, l'*Alcyonium rubrum, Plancus*, Savigny caractérisa les Distomes au point de vue anatomique par leurs viscères longuement pédiculés et par la position des organes reproducteurs placés dans l'anse intestinale. Il faut donc s'en tenir à cette double diagnose de Gærtner et de Savigny et caractériser de la manière suivante le genre *Distoma*.

Caractères génériques : Cormus épais, presque toujours sessiles. — Tube buccal et tube cloacal à six lobes. — Cœnobies presque

toujours nulles ou imparfaites. — Pédicule œsophago-rectal souvent plus long que la branchie. — Organes reproducteurs situés au niveau des viscères et disposés d'ordinaire sur le côté droit. — Pas de poche incubatrice. — Développement des larves dans la cavité cloacale. — Pas de spicules.

Dans son mémoire sur les Ascidies composées de Naples, Della Valle semble attacher à la situation des Distomes dans le cormus une grande importance, mais cette importance est imméritée. Savigny avait même, à propos de *D. rubrum*, donné l'explication de l'absence d'animaux dans les couches superficielles. A l'ouverture du corps gélatineux, dit-il, on voit souvent avec surprise que les petits animaux qu'il contient sont à plusieurs lignes de distance de la surface extérieure, comme s'ils n'avaient aucune communication au dehors. La véritable cause de ce phénomène me paraît exister dans la contraction violente et subite de ces animaux plongés dans l'alcool ; contraction qui rompt leur adhérence avec les oscules de l'enveloppe et qui les repousse au fond des cellules. Un accident analogue arrive quelquefois à l'*Ascidia intestinalis* (*Sav. Mém.*, p. 40).

Le Challenger, dans son long voyage, n'a pas rencontré un seul Distome. Les colonies qui s'en rapprochaient le plus étaient toutes pédiculées ; les animaux présentaient tous une poche cloacale incubatrice pour le développement des larves et, enfin, les organes reproducteurs étaient placés sur le côté gauche des viscères. Ces deux derniers caractères différentiels on conduit Herdman à créer le genre *Collela*, genre dont nous discuterons plus tard la valeur.

Les cormus de certains Distomes de Rovigno (*D. Adriaticum*, par exemple) sont bien aussi pédiculés, mais les individus ne présentent jamais de poche incubatrice. *Collela* est surtout voisin de *Distaplia* qui présente quatre rangées de trémas, un diverticule de la paroi péribranchiale où se développent les larves et des colonies pédiculées.

Je n'ai pas encore trouvé de Distomes sur les côtes de l'Atlantique ou de la Manche. Et depuis Savigny, qui a signalé *D. rubrum* comme habitant les mers d'Europe, et Sars qui décrivit le *D. vitreum* des

mers du nord, on n'a, à ma connaissance, signalé des Distomes proprement dits, que dans la Méditerranée.

La constitution des parois stomacales peut, ainsi que le nombre de rangées de trémas, servir avantageusement à la spécification de ces animaux que l'on peut caractériser de la manière suivante :

Parois stomacales	lisses. Trémas	3 rangées. — Cormus	brun-résineux.	D. **mucosum**, Dr.
			noirâtre non sab.	D. **plumbeum**, D. V.
		plus de 3 R. Cormus :	noirâtre sablonneux...	D. **Costæ**, D. V.
			rouge...............	D. **rubrum**, Sav.
	réticulées. — 24 R. trémas. — Cormus claviforme.			D. **adriaticum**, Dr.
	cannelées. — 12 R. trémas. — Cormus hyalin. . .			D. **cristallinum**, Ren.

Je ne signale pas dans ce tableau :

1° Le *D. variolosum*, Gœrt. Cette espèce doit être, en effet, réunie au *D. rubrum* de Savigny qui n'en diffère que par l'aspect extérieur. Encore faut-il ajouter que les petites bosselures de la suface, signalées par Gœrtner, sont causées par l'action de l'alcool sur les cormus ;

2° Le *D. fuscum*, D. Ch. Cette espèce n'est très probablement que le *Styela glomerata*, Ald. Della Valle, qui connaît fort bien les Tuniciers de Naples que Della Chiaje a pu rencontrer, partage, du reste, cette manière de voir ;

3° Le *D. Delle Chiajœ*, D. V., qui appartient, comme nous l'avons vu (p. 143), au genre *Cystodites* et non au genre *Distoma* ;

4° Le *D. Pancerii*, D. V., qui n'est qu'une simple variété du *D. plumbeum*.

Les espèces de Distomes que j'ai pu étudier sont au nombre de deux ; ce sont : *D. cristallinum*, Ren., et *D. plumbeum*, D. V.

1. — **Distoma cristallinum**, Renier.

Syn. : Polycitor cristallinum, Ren. — *Amaroucium albicans*, M.-Edw., d'après Grübe.

Je n'ai eu à ma disposition que deux échantillons de cette espèce. Ils provenaient des fonds coralligènes de Marseille. Les cormus sont

presque sessiles, entièrement transparents, et mesurent $0^m,02$ de largeur sur $0^m,03$ de longueur. Les animaux sont disposés absolument sans aucun ordre, et, comme l'a fort bien représenté Drasche (fig. 1, tab. IX), les prolongements ectodermiques basilaires sont, chez cette espèce, ramifiés. Ce caractère me semble particulier à ce distome; aussi, j'attire volontiers sur ce point l'attention des nouveaux observateurs. Les individus ayant été tués sans précaution, il m'a été impossible, vu leur état de contraction, de compter exactement le nombre de leurs rangées de trémas. Tout ce que je puis dire, c'est que ce nombre dépasse neuf et ne surpasse pas quinze. Le pédicule œsophago-rectal est fort long.

Dans le tableau dichotomique précédent, j'ai caractérisé *D. cristallinum* par la présence d'un estomac cannelé; mais je dois fournir à ce sujet quelques explications. Si on étudie le développement de l'estomac, chez l'oozoïde du *Parascidium elegans*, on voit d'abord que cet organe, régulièrement ovoïde, possède au début des parois lisses. Quatre à cinq jours après la fixation de la larve, il se produit, suivant une dizaine de méridiens, une différenciation cellulaire. En ces points les cellules sont plus pressées qu'ailleurs; elles se multiplient plus activement et produisent de la sorte une série d'évaginations méridiennes ou cannelures. La couleur jaunâtre de ces cellules devient plus sombre et un grand nombre d'entre elles deviennent glandulaires.

Chez le *D. cristallinum*, je n'ai pas observé de cannelures proprement dites; mais les estomacs des nombreux individus que j'ai examinés présentaient tous le stade qui les précède immédiatement. Les parois étaient régulièrement épaissies suivant des méridiens, et il est fort possible que ces cannelures rudimentaires soient entièrement développées dans des cormus plus âgés que ceux que j'ai pu examiner.

2. — **Distoma plumbeum,** Della Valle.

J'ai rencontré ce Distome pour la première fois à Cette, je l'ai retrouvé ensuite devant la jettée de Port-Vendres par une profondeur

de 30 mètres environ. Les cormus que j'ai observés s'étendaient sur une surface d'une dizaine de centimètres carrés. Ils étaient sessiles, incrustants, et leur plus grande épaisseur ne dépassait pas 1 centimètre. Leur surface est lisse, leur couleur noire, parfois brunâtre, le plus souvent bleuâtre (ardoisé). Il est à remarquer que cette couleur se conserve dans l'alcool.

La tunique commune est de consistance cartilagineuse, n'agglutine pas le sable, mais renferme souvent de nombreux excréments rejetés par les individus qui, par une contraction violente, se sont éloignés de la surface du cormus. Les éléments vacuolaires de la tunique sont très visibles et on aperçoit entre eux des sortes de traînées de cellules très étirées, renfermant des granulations de pigment noir. Vers la surface, principalement, on observe en outre de nombreuses et grandes cellules migratrices dont le protoplasma est légèrement granuleux.

Les individus, presque toujours disposés sans ordre dans le cormus, mesurent 3-4-5 millimètres de long dans leur plus grande extension. La branchie est cylindrique, et comme quelques sinus inter-trématiques renferment des muscles dans leur intérieur, cet organe est rarement étalé. On n'observe jamais que trois rangées de trémas. Ceux-ci sont très étroits et très allongés (7/10 de millimètre) et ne présentent pas toutefois de sinus anastomotiques transverses, comme nous en verrons chez *Distaplia*.

La glande neurale est cordiforme et volumineuse (4/10 de millimètre) et en contact immédiat avec un pavillon vibratile de forme sphérique. Les filets tentaculaires, au nombre de huit, s'insèrent à deux niveaux différents sur le tube buccal. Le pédicule œsophago-rectal de *D. plumbeum* est ordinairement plus court que la branchie et aboutit à un estomac plus ou moins rond, à parois lisses et d'un diamètre de 3/10 de millimètre. Le post-estomac mesure 2/10 de millimètre, et il est très nettement différencié, ainsi que l'intestin moyen qui lui fait suite. Ce dernier est ovoïde, vertical, est aussi long que le post-estomac. Les follicules testiculaires petits, sphériques ou pyriformes, au nombre d'une trentaine environ, sont disposés sans ordre dans l'anse intestinale qu'ils débordent.

Chez aucun des Distomes qu'il décrit, Della Valle n'indique le nombre de rangées de trémas, et ses descriptions incomplètes d'ailleurs, n'étant accompagnées d'aucune figure, rendent difficile la reconnaissance de ses espèces. Son *D. Pancerii* n'est probablement qu'une simple variété du *D. plumbeum,* car la seule différence qui l'en distingue n'est qu'une plus grande longueur du pédicule œsophago-rectal.

Jusqu'à présent, on ne connaissait que le *D. mucosum,* D., qui possédât trois rangées de trémas seulement. Ce fait était d'autant plus singulier qu'on était habitué à considérer le nombre de trémas comme constant dans le même genre : 1 chez les Doliolums, 3 chez les Didemnums, 4 chez les Leptoclinums. Tandis qu'à côté du *D. mucosum,* Drasche signalait le *D. adriaticum,* qui rpésentait vingt-quatre rangées de trémas ! L'observation que j'ai faite du nombre de rangées de trémas du *D. plumbeum* prouve d'abord une fois de plus qu'il n'y a pas de règles sans exceptions, et que l'absolu n'existe pas en histoire naturelle, ensuite qu'au point de vue de la constitution de la branchie, quelques Distomes ne sont pas plus élevés que les Didemnes et qu'ils représentent mieux qu'eux, à cause de la différenciation moins profonde de leur appareil reproducteur et de toute leur organisation, les formes inférieures et primitives de Tuniciers.

Le *D. mucosum* se distinguera toujours facilement, au point de vue anatomique, du *D. plumbeum,* par ses trémas très courts, son pédicule œsophago-rectal plus long que la branchie, son post-estomac non différencié de l'intestin moyen, enfin par son tube cloacal presque étalé en languette.

3me Genre : Colella. — Herdmann, 1885.

N'ayant pas eu à ma disposition des colonies appartenant à ce type, je ne puis présenter que quelques critiques générales. A mon avis, ce nouveau genre de Tuniciers n'a pas une bien grande valeur, et je crois qu'Herdmann aurait bien pu rattacher au genre *Distaplia* toutes les neuf espèces qu'il réunit sous le nom de *Colella.*

Tout d'abord, le caractère et la particularité si singulière du genre *Distaplia*, la présence d'une poche incubatrice se retrouve chez *Colella*. Chez la plupart des *Colella*, le nombre de rangées de trémas de la branchie est de quatre, comme chez *Distaplia*. L'estomac, d'abord horizontal chez les larves de ces deux genres, devient vertical chez les adultes, et ce changement de direction se trahit ensuite chez eux par l'asymétrie de l'organe.

La larve de *Colella pulchra* rappelle tout à fait celle de *D. magnilarva*. On peut noter chez toutes les deux l'absence de prolongements ectodermiques et le renflement volumineux de la base des ventouses.

Enfin, comme chez les Distaplies, les Colelles forment des cormus toujours plus ou moins pédiculés et leurs viscères sont semblablement disposés.

La principale différence qui sépare *Colella* de *Distaplia* est l'absence de cœnobies et, par suite, de cloaques communs. Mais ce caractère perd presque toute sa valeur si on fait attention que dans le genre voisin, *Distoma*, certaines espèces présentent la disposition cœnobitique, tandis que chez d'autres, au contraire, tous les individus se trouvent épars dans le cormus.

Par ses caractères extérieurs, *Colella* se rapproche, d'un autre côté, du genre *Oxycorynia*, Dr. Sa blastogénèse franchement stoloniale (*Colella Thomsoni*), les languettes de Lister qui, de latérales sont devenues exactement dorsales, sont, enfin, tout autant d'affinités qui les rattachent à la section des *Clavelinidæ*.

4me Genre : **Distaplia**. — Della Valle, 1880.

Ce genre fut créé en 1880 par A. Della Valle pour deux formes de Tuniciers qu'il avait rencontrées dans les environs de Naples. Ce naturaliste en donna une diagnose très précise (*Nuove contribuzioni*, p. 18) ; mais, comme nous le verrons, il n'en étudia que très incomplètement l'anatomie. C'est pour ce motif que j'ai cru devoir reprendre l'étude de ce type intéressant à tant de points de vue, type qui

permet de mieux comprendre les rapports qu'affectent entre eux les Tuniciers inférieurs.

Drasche n'a pas rencontré à Rovigno le *D. rosea*, mais une forme extrêmement voisine, au moins quant à l'aspect extérieur, et il l'a nommée *D. lubrica*. Il n'en décrit pas l'organisation interne ; il se contente de dire que la forme des individus est parfaitement semblable à celle de *D. magnilarva*. Pourtant, dans le dessin qu'il donne (pl. IX, fig. 8), on remarque entre ces animaux de profondes différences. C'est ainsi que chez *D. lubrica* ni les faisceaux musculaires, ni les prolongements ectodermiques ne se trouvent indiqués. La branchie ne possède à chaque rangée que six trémas égaux. L'œsophage est spiralé. L'estomac a une forme régulière. L'ovaire est inférieur aux follicules testiculaires et dépasse légèrement les viscères. Enfin, *D. lubrica* s'éloigne des deux autres formes décrites par Della Valle par les mucosités que sécrète la surface du cormus. Tous ces caractères, et principalement la symétrie de l'estomac, font donc de *D. lubrica* une espèce bien distincte. Drasche a donc commis une erreur de rédaction, car il n'est pas permis de supposer que le dessin qu'il donne soit fantaisiste.

Herdmann a créé, sous le nom de *D. Vallii*, une espèce rencontrée dans la Méditerranée par le Porcupine et qui n'est qu'une simple variété du *D. rosea*. C'est, du reste, à cette dernière espèce qu'Herdmann l'avait d'abord rapporté, mais le cormus étant pédiculé et présentant des amas de pigment passant du violet sombre au pourpre, le naturaliste anglais modifia sa première manière de voir. Della Valle et Drasche nous apprennent pourtant que l'on voit chez *D. magnilarva* et chez *D. lubrica* la coloration pigmentaire passer fréquemment du rose carmin au brun rougeâtre et du rouge vif au violet. En outre, les cormus du *D. rosea* sont toujours plus ou moins pédiculés. Dans toute la longue description que donne Herdmann du *D. Vallii*, je n'ai pas remarqué un seul caractère qui ne pût s'appliquer à *D. rosea*. Ceci prouve une fois de plus qu'on ne doit attacher à la couleur du pigment et à la forme de la colonie qu'une valeur très secondaire, et que ces différences ne peuvent autoriser la création d'espèces nouvelles.

Après ces quelques remarques, voici comment je crois devoir caractériser le genre *Distaplia* et les trois espèces qui le représentent actuellement.

Caractères génériques communs à d'autres genres : Cormus plus ou moins pédiculés. — Animaux disposés en véritables cœnobies simples ou composées. — *Distomidæ* à quatre rangées de trémas et présentant une poche incubatrice pour le développement des œufs. — A l'éclosion des larves, les pédicules de leurs ventouses sont renflés à leur base.

Caractère générique propre : Les quatre rangées de trémas de la branchie présentent des sinus transverses de soutien.

Caractères distinctifs des espèces :

Estomac	asymétrique, à parois	lisses..........	**D. rosea**, D. V.
		réticulées........	**D. magnilarva**, D. V.
	symétrique....................		**D. lubrica**, Dr.

1. — Distaplia magnilarva, Della Valle.

Syn. : Cellulophana pileata, Schmidt ; — *Polycitor Clodiensis*, Renier ; — *Didemnium styliferum*, Kowalevsky ; — *Didemnum* (?), Huxley (*Icones zoot. Carus*, fig. 27, 28, 29, tab. XVIII).

Caractères spécifiques : Cormus nettement pédiculés. — Couleur rose clair lavé de pourpre. — Ordinairement une seule cœnobie composée par cormus. — Languette cloacale très développée. — Estomac asymétrique à parois réticulées. — Tubes rénaux présentant des ampoules terminales. — Ovaire situé au-dessus des follicules testiculaires. — Largeur de la branchie : 2-3 millimètres. — Longueur maxima des individus : 9 millimètres.

L'aspect extérieur des colonies de *D. magnilarva* rappelle tantôt celui de certains *Fragarium elegans* de forme ellipsoïdale à pédicule court et large, tantôt celui de gros *Morchellium argus*, de forme conique, à base ramifiée et serpentante. La hauteur moyenne totale des colonies est de 3-4 centimètres, la hauteur du pédicule ne dépassant pas 1 centimètre. La couleur de la tête est d'un rose chair

lavé de pourpre. Le pédoncule est jaunâtre, et on distingue dans son intérieur les prolongements stoloniaux renfermant des masses de pigment rose carminé.

Il n'existe d'ordinaire dans chaque colonie qu'un seul cloaque commun placé à la partie la plus élevée du cormus, et les individus forment à l'entour une cœnobie composée.

La branchie translucide s'aperçoit à travers la tunique, sur le fond de laquelle tranchent en blanc-jaunâtre : les filets tentaculaires, le sillon ventral et le ganglion nerveux. Chez *D. rosea*, le pigment répandu dans la tunique est si abondant qu'on ne peut plus, comme ici, distinguer les animaux à travers la tunique commune.

Les Distaplies hivernent, comme la plupart des *Aplididæ*. Les colonies acquièrent alors une consistance cartilagineuse, les orifices disparaissent, comme chez *Amaroucium Nordmani*, et la couleur rose passe au brun vineux. Della Valle a observé, du reste, de son côté, ces diverses modifications.

Tunique. — A propos de la constitution de la tunique, je dois signaler une particularité qui n'a pas été encore décrite. Toute la surface du cormus est hérissée de nombreuses papilles coniques, assez volumineuses, hyalines, disposés sans ordre et renfermant à leur extrémité une cellule de nature toute spéciale et dont le protoplasma est fort réfringent. L'existence d'une tunique commune papillaire est un caractère qui s'ajoute à bien d'autres pour rattacher les Distaplies aux *Didemnidæ* et aux Leptoclines en particulier.

Les cellules vacuolaires, très visibles dans la tunique de la larve, le sont bien moins dans les cormus adultes. Ici les cellules tunicières étoilées prédominent. Leur protoplasma est chargé de granulations pigmentaires, tandis que leur noyau reste toujours clair et fortement refringent.

Blastogénèse.— Il ne rentre pas dans mon plan d'exposer le processus de la blastogénèse chez *Distaplia*, je me bornerai à relever, à ce sujet, une erreur commise par Della Valle.

D'après cet observateur, les prolongements postérieurs du corps seraient uniquement formés par l'ectoderme et n'interviendraient pas

dans la blastogénèse. Les bourgeons seraient tous produits par une série de scissions répétées d'une double vesicule, formée à la base du sillon ventral et provenant d'une extroflexion des tissus ectodermique et endodermique. Ce mode de bourgeonnement, au lieu d'être constant, comme le prétend Della Valle, n'est que transitoire et ne subsiste qu'autant que les tubes endodermiques ne se sont pas développés complètement.

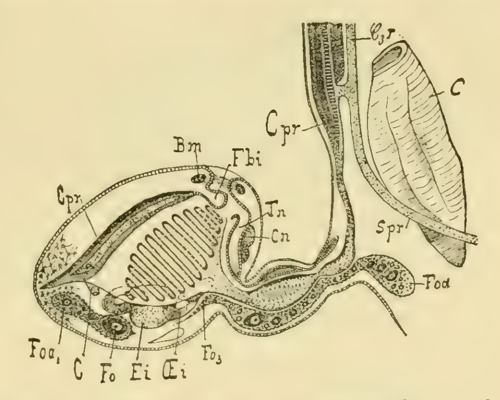


Fig. 79. — *Pyrosoma elegans*. — Stolon panblastique. — Le cul-de-sac postérieur du sillon ventral fournit le diverticule endodermique du stolon. — Gr. $\frac{100}{1}$.

Un peu avant l'éclosion de la larve, le cul-de-sac postérieur ventral s'allonge en un tube très court, poussant devant lui l'ectoderme et il se forme ainsi un premier stolon, entièrement comparable à celui de *Pyrosoma* (fig. 79). Mais, tandis que chez *Pyrosoma* ce stolon s'allonge beaucoup et se divise en trois ou quatre blastozoïdes tout en restant fixé au parent, ici on le voit s'en séparer de fort bonne heure. Il continue, toutefois, à s'allonger un peu et s'étrangle ensuite en son milieu (fig. 80 Z_a). Ce phénomène se répétant un certain nombre de fois, il se forme tout autant de blastozoïdes. Ceux-ci sont dépourvus d'organes reproducteurs, comme l'a bien reconnu Della Valle. Ce fait, du reste, s'explique facilement si on songe aux faibles moyens de nutrition dont disposent ces animaux séparés, dès l'origine, du parent et dépourvus de réserves alimentaires. Plus tard, lorsque l'anse intestinale de l'oozoïde est devenue verticale, on voit les bourgeons naître sur les prolongements postérieurs.

Morphologiquement, ces stolons sont homologues à ceux des Salpes, des Pyrosomes et des Distaplies très jeunes. Ils sont, en effet, constitués par un diverticule endodermique de la cavité bran-

chiale et par un diverticule ectodermique de la paroi du corps. Physiologiquement, ils s'en distinguent toutefois en ce qu'ils ne se fragmentent plus tout entiers en blastozoïdes (fig. 81). Ceux-ci ne naissent plus qu'en certains points, comme cela se passe chez les Colelles, les Clavelines, les Pérophores. Pour exprimer ces différences dues à des adaptations, à la vie coloniale pélagique et à la vie coloniale fixée, je propose de nommer les premiers stolons : stolons panblastiques, et les seconds : stolons méroblastiques.

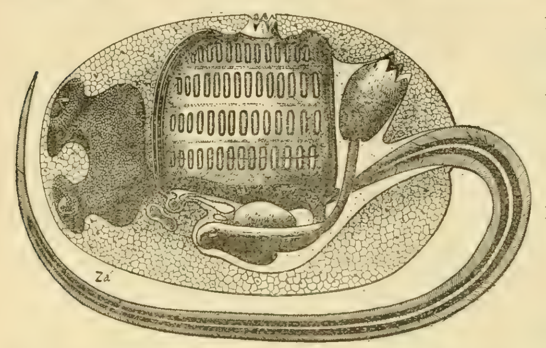


Fig. 80. — *D. magnilarva*, D. V. — Larve à l'éclosion. *Za*, stolon panblastique détaché de très bonne heure de l'individu et se divisant en deux bourgeons. On voit également l'origine d'un second stolon.

Bouche et cloaque des individus. — Le tube buccal des animaux adultes est presque aussi large que la branchie elle-même (2^{mm}). Il est court, légèrement évasé, et présente six lobes obtus peu nets, renfermant dans leur intérieur quelques cellules chargées de pigment. Les lobes buccaux sont bien marqués chez la larve à l'éclosion (fig. 80), et aussi chez les jeunes blastozoïdes (fig. 83). La musculature du tube buccal est presque entièrement circulaire, et c'est à peine si on observe quelques rares filets longitudinaux.

Le sillon antérieur, assez éloigné, chez la larve, de la couronne tentaculaire, en est rapproché chez l'adulte. Au début, cette couronne est formée de quatre tentacules triangulaires qui arrivent presque au contact. A l'éclosion, il s'en forme un nouveau de chaque côté du filet dorsal (fig. 82) ; il s'en produit ensuite un autre de chaque côté du filet ventral, puis du filet dorsal. C'est ainsi que la plupart des Distaplies présentent dix tentacules, filiformes, pigmentés et très courts. Le nombre de ces organes s'élève exceptionnellement jusqu'à seize.

Les larves, à l'éclosion, possèdent un tube cloacal plus développé

que le tube buccal, mais les lobes cloacaux sont souvent à peine indiqués. Quelquefois, cependant, ils sont distincts et on en compte six (fig. 80). Chez les jeunes blastozoïdes (fig. 83), l'orifice cloacal est circulaire, et le tube cloacal, à peine indiqué par le rapprochement de fibres musculaires circulaires, passe d'une manière insensible à la paroi cloacale, ici très renflée.

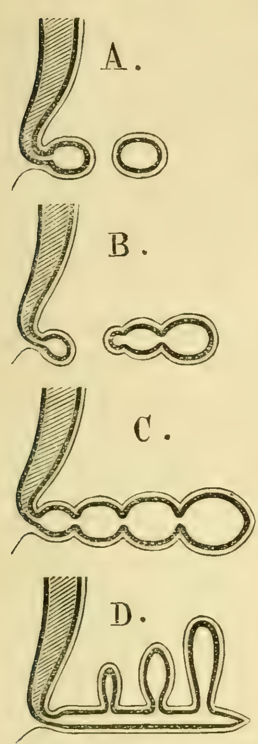


Fig. 81. — *C*, Schéma de stolon panblastique. Tout le stolon se transforme en bourgeons (Salpes, Pyrosomes).—*D*, schéma de stolon méroblastique. Certains points du stolon produisent seuls des bourgeons (Clavelines, Pérophores). — *A*, Stolon panblastique de *Doliolum*; *B*, stolon panblastique des Distaplies jeunes. Dans ces deux derniers cas, la séparation du stolon et de l'individu a lieu avant la formation des bourgeons.

Chez les blastozoïdes adultes, la large cavité cloacale précédente n'existe plus. Le plafond du cloaque s'est, en effet, prolongé en une longue languette à sommet pointu, tandis que le plancher et les côtés de la cavité avaient cessé de s'accroître. Les trois rangées supérieures de trémas sont ainsi mises à découvert, et la cavité péribranchiale devient virtuelle au niveau des deux rangées moyennes, le bord libre de l'orifice cloacal étant alors fort rapproché en ces points du sillon ventral. C'est exactement ce qui se passe chez *D. Lacazii* (fig. 72, p. 131).

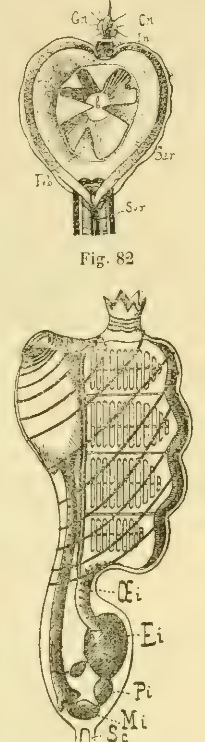


Fig. 82. — *D. magnilarva*. — Larve à l'éclosion. Couronne tentaculaire vue de l'intérieur de la branchie; *b*, orifice buccal; *Svr*, sillon ventral; *Sar*, sillon antérieur; *In*, pavillon vibratile; *Fvb*, filet tentaculaire ventral.

Fig. 83.— *D. magnilarva*. Jeune blastozoïde, *Œi*, *Ei*, *Pi*, *Mi*, œsophage, estomac, post-estomac, intestin moyen; *Sc*, stolon — Gr. $\frac{16}{1}$

Système musculaire. — Les muscles sont fort développés chez les Distaplies. Outre les filets circulaires buccaux et cloacaux, on en observe de nombreux dans la paroi du corps. Ceux-ci présentent une direction générale d'avant en

arrière et de bas en haut, de telle sorte qu'ils sont parallèles aux filets du tube cloacal. La figure 83 indique cette disposition. Ils ne sont interrompus ni sur le dos ni sur le ventre ; mais, en ces points, les fibres d'un même faisceau s'écartent l'une de l'autre.

Les sinus transverses de la branchie renferment également des muscles qui se relient aux muscles de la paroi du corps en traversant des sinus péribranchiaux. Ces sinus sont au nombre de deux ; de chaque côté de la branchie et à chaque rangée; ils rattachent et fixent l'organe respiratoire à la paroi du corps. Chez les Ascidies supérieures, ces sinus sont bien plus nombreux, et chez les *Aplididæ* ils atteignent leur plus grand développement.



Fig. 84.



Fig. 85.

Fig. 84. — *D. magnilarva*, D. V. Coupe transversale du sillon ventral. *Ltr*, limite de la cavité branchiale ; *Tr*, trémas ; *Rr*, replis marginaux ; *Mr*, zone médiane ; G_1r, G_2r, G_3r, zones glandulaires ; C_1r, zone ciliée ; *Fvm*, muscles ventraux.— Gr. $\frac{150}{1}$.

Fig. 85. — Coupe du rectum et de la portion dorsale de la branchie. Les muscles dorsaux s'aperçoivent en coupe de part et d'autre du sinus dorsal *Sdc*. — Gr. $\frac{150}{1}$.

Là, en effet, les sinus transverses communiquent latéralement et presque entièrement avec la portion de la cavité générale comprise entre l'ectoderme et la paroi péribranchiale. En d'autres termes, comme je le disais dans une note à l'Institut (C. R., 6 sept. 1886), les côtes transverses sont soudées sur presque toute leur étendue à la paroi du corps par un grand sinus sanguin. M. Ch. Maurice a énoncé, de son côté, dans sa *Monographie du Fragaroïdes*, 1888, le même fait, en disant : « Les bandes transversales du tissu fondamental de la branchie sont soudées directement à la tunique interne de chaque côté de la gouttière hypobranchiale sur un tiers environ de leur pourtour » (*loc. cit.*, p. 150.)

Les muscles longitudinaux de la branchie de *Distaplia* sont bien plus développés que les muscles circulaires. Du côté ventral, ils sont situés dans les lèvres du sillon ventral (fig. 84). Ils s'incurvent vers le bas, entre la portion ventrale de l'aire œsophagienne et le cul-de-sac postérieur du sillon, et les muscles du côté droit *se conti-*

nuent avec ceux du côté gauche. Ils limitent vers le haut le cul-de-sac antérieur du sillon et les muscles d'un côté vont s'irradier de l'autre en devenant horizontaux et se reliant aux filets circulaires buccaux.

Les muscles dorsaux courent de chaque côté du sinus dorsal de la branchie (fig. 85). Vers le haut, quelques rares filets se rendent dans la languette cloacale et ne se prolongent guère au-delà de sa base. La plus grande partie des deux faisceaux s'étend de chaque côté du ganglion nerveux et s'anastomose avec les filets buccaux. Vers le bas, les muscles dorsaux se trouvent placés entre la branchie et le rectum ; une portion va former une bague autour de la partie antérieure de l'œsophage, tandis que les autres faisceaux se continuent directement en arrière en suivant le rectum et viennent se perdre sur les stolons.

Disons, enfin, tout de suite, qu'il existe un sphincter musculaire, véritable sphincter anal placé immédiatement au-dessous des oreillettes du rectum.

Pour terminer ce qui a trait au système musculaire de *Distaplia*, voici ce qu'on observe dans sa formation.

Les cellules mésodermiques qui deviendront musculaires se disposent sur deux, trois ou même quatre rangs parallèles et s'étirent beaucoup suivant ces directions. Le filet musculaire de l'adulte est donc formé, le plus souvent, de plusieurs rangs de cellules placées bout à bout et que la potasse à 40 0/0 permet de mettre en évidence.

Sur des coupes perpendiculaires à la direction des filets musculaires, on voit la substance contractile différenciée sur toute la périphérie des cellules sous forme de prismes transparents, à sommets dirigés vers l'intérieur. MM. Van Beneden et Julin ont observé, du reste, chez *Clavelina*, une constitution analogue.

Branchie. — Della Valle, dans son étude anatomique du genre *Distaplia*, ne consacre que quatre lignes à l'examen de la branchie. La particularité la plus essentielle de cet organe, la présence de sinus intermédiaires transverses n'est pas indiquée, et la présence de languettes de Lister est formellement niée ! Voici, en effet, toute sa

description (*loc. cit.*, p. 6). « *Le serie delle fessure branchiali sono quattro ben visibili negli animali giovani a cagione della grande transparenza della tunica esterna. Non vi esiste nel lato neurale, nè altrove alcun, prolungamento della parete del sacco branchiale verso l'interno. L'endostilo non presenta nulla di specialmente notevole.* »

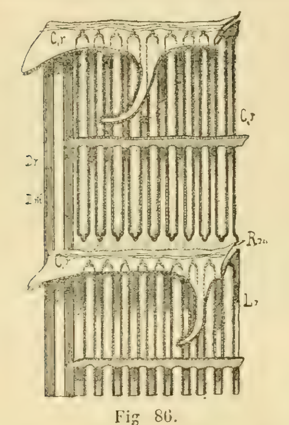


Fig 86.

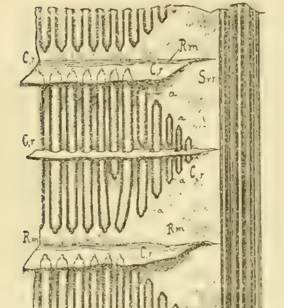


Fig. 87.

Fig. 86.— Portion dorsale de la branchie. *Dm*, muscles dorsaux ; *Dr*, sinus dorsal ; *Lr*, languette de Lister. — Gr. $\frac{50}{1}$

Fig. 87. — *Distaplia magnilarva*. Portion ventrale de la branchie vue du côté interne. *Rm*, muscles transverses; *Cr*, côte transverse ; *C_2r*, sinus intermédiaire transverse *Svr*, sillon ventral. — Gr $\frac{50}{1}$

Il est donc nécessaire de reprendre toute cette étude. La branchie de *Distaplia* est cylindrique, sa longueur est égale à deux fois celle des viscères et atteint 5^{mm} dans son plus grand développement. Elle est constituée par quatre rangées de trémas très allongés (1^{mm}) qui diminuent régulièrement de longueur du côté ventral, comme on le voit sur les fig. 83 et 87. Cet aspect est surtout marqué chez les jeunes individus. Les côtes transverses sont très développées, et continues du côté dorsal. Leur bord est fortement cilié et se prolonge du côté gauche,au niveau du 8me ou 10me tréma, en une longue languette de Lister ($0^{mm}5$), toujours très visible , et il est fort surprenant que Della Valle ne l'ait pas aperçue.

Les trémas sont au nombre de 25 à 30 par demi-rangée. Leurs deux extrémités présentent des cellules marginales très épaisses qui affectent une disposition ogivale. Ils sont soutenus en leur milieu par une côte intermédiaire transverse qui ne les interrompt pas d'habitude. Ce n'est que très exceptionnellement (fig. 87) qu'on voit les trémas ne pas s'étendre d'une côte transverse à une autre côte. L'étude de la branchie de *Distaplia* permet de préciser ce qu'on doit entendre par rangée normale de trémas chez les Clavelines, les Ciones et les autres genres

supérieurs. La rangée normale est celle qui est comprise entre deux côtes transverses vraies. Celles-ci sont caractérisées : 1° par la présence d'une bordure ciliée ; 2° d'une languette de Lister ; 3° de filets musculaires ; 4° elles ne sont pas interrompues du côté dorsal ; 5° elles sont souvent rattachées à la paroi du corps par des sinus péribranchiaux.

Toutes les côtes transverses qui ne présentent pas au moins les quatre premiers caractères précédents, sont des côtes surajoutées, de nouvelle formation, côtes intermédiaires de 1er et 2e ordre qui existent chez les types les plus élevés en organisation.

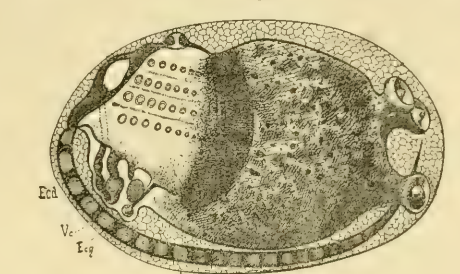


Fig. 88.

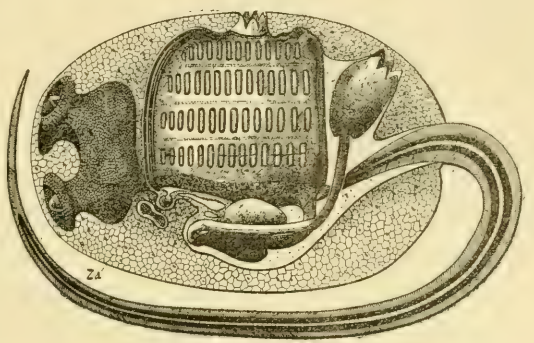


Fig. 89.

Fig. 88. — *D. magnilarva*, *D. V.* — Jeune larve. Le vitellus nutritif est encore à peine résorbé. *Vc* ; vésicule cardiaque ; *Ecd*, *Ecg*, tubes endodermiques droit et gauche.

Fig. 89. — *D. magnilarva*, D. V. — Larve à l'éclosion. Le vitellus est résorbé et l'intestin est devenu horizontal. Formation des côtes anastomotiques transverses dans la rangée inférieure de trémas.— Gr. nat. 2mm.

Ce n'est qu'un peu avant l'éclosion des larves de *Distaplia* que se forment chez cet animal les sinus anastomotiques transverses de la branchie et voici par quel procédé :

Au début, on voit les trémas se constituer comme d'habitude par une inégalité de développement cellulaire. Trois à quatre cellules de la paroi péribranchiale interne s'épaississent en certains points ; il se produit une invagination (hémi-tréma) qui vient s'ouvrir ensuite dans la cavité pharyngienne. Je dois ajouter que jamais je n'ai observé ici d'invagination endodermique allant à la rencontre de la première. Les trémas forment d'abord de simples boutonnières arrondies ; les

quatre rangées se produisent simultanément à partir de la région dorsale et sous-cloacale (fig. 88). Il en résulte que la rangée la plus inférieure se trouve relativement très éloignée de la partie inférieure du pharynx. Ce caractère ici transitoire, persiste, comme nous l'avons vu, chez des Tuniciers inférieurs, chez certains *Didemnum* notamment.

Les côtes transverses apparaissent en même temps que les trémas. Le refoulement qui doit former la cavité péribranchiale s'étend ensuite de plus en plus vers la partie inférieure du pharynx, à mesure que l'animal grandit. La rangée inférieure de trémas présente une certaine avance dans son développement. On aperçoit bientôt sur le milieu des sinus inter-trématiques de cette rangée de petites papilles bifurquées dont les deux branches horizontales ne tardent pas à se souder entre elles (fig. 89) pour constituer ce que j'ai appelé un vaisseau ou sinus anastomotique transverse. Puisque cette formation ne se produit qu'après la constitution des trémas, il est naturel que les trémas ne soient pas interrompus, et pour le dire tout de suite, ces sinus transverses se retrouvent non seulement chez *Clavelina*, mais chez les *Cionidæ* et les *Ascididæ*. Leur rôle est évident : les trémas atteignent, chez *Distaplia*, 1^{mm} de longueur ; les sinus inter-trématiques, en revanche, n'ont que $\frac{2}{100}$ de millimètre et, par suite, afin d'assurer leur soutien, ils se trouvent reliés ensemble par le milieu de leur hauteur. En employant une comparaison vulgaire, on peut dire que ces sinus transverses jouent le rôle des fils de fer qui relient les divers piquets verticaux d'une clôture. Outre ce rôle de soutien, ils augmentent la surface respiratoire et favorisent, par suite, la nutrition générale des individus.

Après la fixation de la larve, chez les adultes, ces sinus se développent par un autre procédé. Le plissement de la paroi interne de la branchie précède alors la formation des trémas (C_2r fig. 87).

La branchie de *Distaplia* présente, entre les côtes transverses, une côte dorsale (*Dr.*, fig. 85) formé par le grand développement qu'a pris le sinus sanguin dorsal *Sdc*. Cette côte, visible surtout sur les coupes, est constituée par un épithélium pavimenteux fort mince,

et si on compare les fig. 85 et 90 on verra que la côte dorsale n'est que le reste du plafond du pharynx, reste plus considérable chez la larve que l'adulte et qui n'a pas été ajouré de trémas.

Sillons de la branchie. — Le sillon ventral, légèrement recourbé chez la larve (fig. 88 et 89), est presque rectiligne chez l'adulte. Si on l'examine sur une coupe transversale (fig. 84), on constate que les zones glandulaires inférieures ou moyennes sont seules développées. La zone supérieure G_3r. est seulement indiquée par un léger épaississement de l'endoderme. La zone ciliée supérieure, qui n'a pas été bien rendue par le cliché, se trouverait placée entre G_2r et G_3r. La zone ciliée inférieure est toujours sur les coupes la plus fortement colorée. Au-dessus de la zone glandulaire supérieure, l'ectoderme devient très mince, comme chez *Pegea confederata* (fig. 17), et comme chez cette même salpe, l'extrémité libre ou replis marginaux *Rr* des lèvres du sillon sont fortement ciliées.

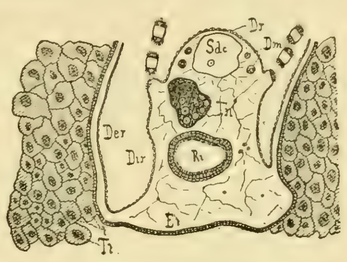


Fig. 90. — *D. magnilarva*, D. V. — Larve à l'éclosion. Coupe horizontale de la portion dorsale du corps ; *Ri*, rectum ; *Dr*, côte dorsale ; *Dm*, muscles dorsaux ; *Tn*, tube neural; *Sdc*, sinus sanguin dorsal ; *Tt*, tunique ; *Et*, ectoderme.

Une particularité des plus intéressantes à signaler, consiste dans la présence des muscles placés dans l'intérieur des replis marginaux. La contraction de ces muscles rapproche les lèvres du sillon qui devient ainsi, physiologiquement, un véritable tube glandulaire venant s'ouvrir dans le sillon antérieur.

Chez les Distaplies la paroi pharyngienne, percée de trémas, est relativement fort éloignée du sillon ventral (fig. 84 et 87). En d'autres termes, la cavité péribranchiale ne s'étend pas jusqu'au sillon.

Les culs-de-sac postérieur et antérieur du sillon ventral sont très accentués chez l'adulte, mais ils le sont fort peu chez les larves et chez les jeunes blastozoïdes.

L'oozoïde jeune n'occupe que le tiers environ du corps de la larve (fig. 88), et il en résulte un aspect des plus bizarres. A cette époque, le sillon ventral est extrêmement large et il semble que les

deux côtés de la branchie sont appliqués sur le sac vitellin et l'embrassent. A mesure que le vitellus est résorbé, le sillon devient de moins en moins large. Les ventouses deviennent pédiculées et le reste du sac vitellin se sépare de la branchie, au moins dans sa partie supérieure, et constitue alors le support des ventouses. Peut-être contribue-t-il à former, comme chez *Clavelina*, la paroi ectodermique du stolon définitif.

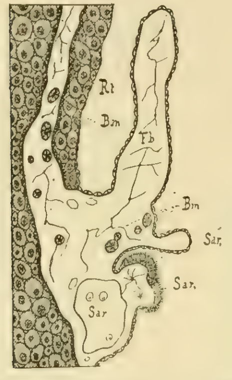


Fig. 91. — *D. magnilarva*, D.V. Coupe verticale du sillon antérieur. *Bm*, muscles circulaires buccaux; *Rt*, tunique réfléchie ; *Fb*, filet tentaculaire ; *Sar*, sinus antérieur ; Sar_1, lèvre supérieure du sillon ; Sar_2, lèvre inférieure. — Gr. $\frac{200}{1}$

Le sillon antérieur, dont la figure 91 représente une section verticale passant par un des grands filets tentaculaires *Fb*, est immédiatement situé au-dessous de la couronne tentaculaire, au niveau de laquelle s'arrête la tunique réfléchie *Rt* qui paraît, en ce point, revêtue d'un véritable épithélium. La lèvre supérieure Sar_1 du sillon est fort mince ; elle surplombe la lèvre inférieure Sar_2 qui forme un épais bourrelet cilié. Entre le sillon antérieur et la couronne tentaculaire se trouvent trois ou quatre filets musculaires *Bm*.

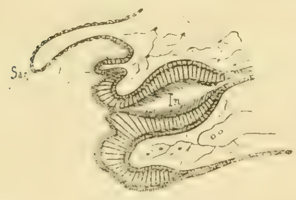


Fig 92. — Coupe verticale du pavillon vibratile, *In*, qui vient s'ouvrir dans le sillon antérieur au-dessus d'une dilatation triangulaire de la lèvre inférieure ; Sar_1, lèvre supérieure.— Gr. $\frac{250}{1}$.

Du côté dorsal, les deux lèvres du sillon sont continues (fig. 92), mais l'inférieure prend un plus grand développement et le pavillon vibratile vient s'ouvrir dans l'intérieur du sillon antérieur. Du côté ventral, la lèvre supérieure est également ininterrompue ; quant à la lèvre inférieure, elle se continue des deux côtés avec les replis marginaux du sillon ventral. Comme ceux-ci sont rapprochés l'un de l'autre, le sillon ventral ne communique alors que par un orifice triangulaire avec le sillon antérieur. Au point de vue embryogénique et anatomique on ne peut considérer, avec M. Roule, « les deux moitiés de la gouttière péricoronale comme produites par la bifurcation du raphé ventral. » (*Monog. de la Ciona*, p. 61.)

Le sillon postérieur est également formé par la portion ciliée des replis marginaux de la branchie, portion qui s'est en quelque sorte dilatée. Ce sillon est parallèle aux côtes transverses de la branchie et se continue directement avec l'aire œsophagienne. Sa longueur est à peu près égale à la demi-largeur de la branchie.

Tube digestif. — Chez la larve à l'éclosion, le tube digestif est horizontal, l'estomac est situé du côté droit, le rectum du côté gauche, et les organes reproducteurs se développent dans l'intérieur et au-dessous de l'anse intestinale, comme nous l'avons vu se produire chez les *Diplosoma* et *Diplosomoïdes*. Chez l'adulte, le tube digestif, tout en restant situé au-dessous de la branchie, devient vertical et le plus souvent éprouve en même temps une rotation vers la droite de 180°. Par suite, la portion descendante du tube digestif, qui était situé à droite, devient ventrale, et la portion ascendante de ce tube, qui était à gauche, devient dorsale. Les organes reproducteurs se trouvent alors placés sur le côté droit du corps.

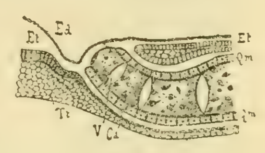


Fig. 93.

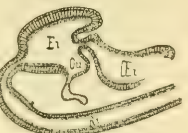


Fig. 94.

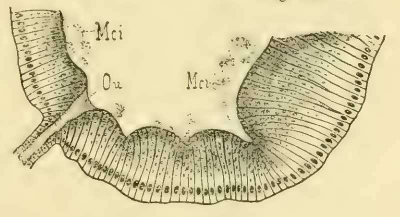


Fig. 95.

Fig. 93. — Coupe verticale passant par le milieu de la queue larvaire à son origine. *Qm*, cellules musculaires caudales ; *Ca*, Cellules de la corde formant en se résorbant des vacuoles, *V*.

Fig. 94.— Coupe horizontale des viscères d'une larve au moment de l'éclosion. On voit la vésicule de l'organe rénal déboucher en *Ou* dans l'estomac, *Ei*.

Fig. 95.— Parois de l'estomac, mamelonnées en dedans. *Mci*, mucus stomacal ; *Ou*, orifice de l'organe rénal. — Gr. $\frac{250}{1}$.

L'œsophage de *Distaplia* est situé au-dessous de la côte dorsale de la branchie. Sa longueur atteint $0^{mm}8$ à $0^{mm}9$ et ses parois sont ciliés. L'aire œsophagienne occupe presque toute la base de la branchie et forme un vaste entonnoir.

C'est au niveau de l'entrée de l'œsophage que la queue de la larve s'insère sur le corps. Plusieurs auteurs, Della Valle lui-même, veulent retrouver dans la queue larvaire des Tuniciers une portion de l'endoderme, une sorte de tube digestif caudal (Van Beneden et

Julin). Or, quelque soit le stade de développement de la larve de *Distaplia*, on observe toujours ce qu'indique la figure 93. L'endoderme œsophagien *Ed* s'applique contre l'origine de la queue, mais ne se prolonge dans aucun cas, entre la chorde et l'ectoderme, pas plus qu'au centre même de la queue, comme l'indique Della Valle dans les figures 30 et 31 de sa planche IV.

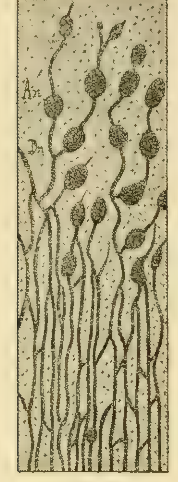


Fig. 96.

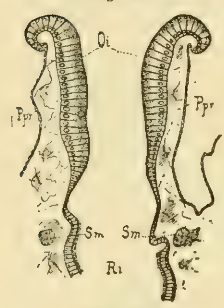


Fig. 97.

Fig. 96. — Portion du rectum montrant les terminaisons de tubes rénaux. — Gr. $\frac{96}{1}$.

Fg. 97. — Coupe verticale des oreillettes anales *Oi*. *Ppr*, paroi de la cavité péribranchiale ; *Ri*, rectum à parois ciliées ; *Sm*. sphincter musculaire anal. Gr. $\frac{200}{1}$.

L'estomac est ovoïde, lisse à l'extérieur, mamelonné à l'intérieur ; les longues cellules non ciliées et glandulaires (fig. 95) qui le constituent étant souvent disposées en éventail. Sa forme asymétrique est causée par sa position primitivement horizontale. Le refoulement de ses parois par l'œsophage forme une sorte de valvule cardiaque. C'est dans la partie supérieure de l'estomac et non dans la 1re portion du *duodenum*, comme le dit Della Valle, que vient déboucher la glande rénale. Les figures 94 et 95 mettent hors de doute ce fait, fort facile du reste à constater chez tous les Tuniciers et qui n'a pourtant pas été admis par M. Roule, dans ses recherches sur la Ciona.

Le post-estomac de *Distaplia* est très peu différencié (fig. 98); il se continue directement avec l'estomac et ne s'en distingue que par ses parois plus minces et non glandulaires.

Les limites de l'intestin moyen ne sont pas mieux précisées chez l'adulte. Cette portion est ovoïde et occupe le point le plus inférieur de l'anse intestinale.

Le rectum, formé de cellules, petites, cubiques, et ciliées, est fort long ; il remonte directement vers la bouche et s'ouvre dans la cavité cloacale, au niveau de la côte transverse moyenne de la

branchie. Examiné sur des coupes, sa section est le plus souvent triangulaire (fig. 85). Un des sommets est dorsal, les deux autres latéraux, et tout le long de l'arête droite s'étendent l'oviducte et le spermiducte.

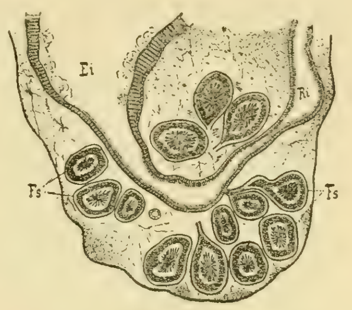


Fig. 98.

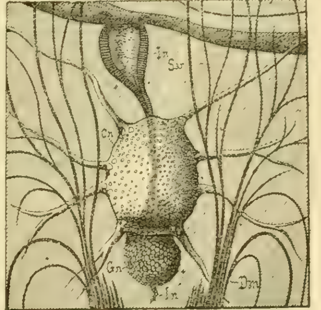


Fig. 99.



Fig. 100.

Sur la surface du rectum, rampent les tubes rénaux, très nombreux chez *Distaplia*. La direction de ces tubes est parfois très sinueuse, le plus souvent, pourtant, ils se dirigent verticalement (fig. 96) en s'anastomosant entre eux. Dans leur portion terminale, ces tubes se renflent sur leur trajet en ampoules ovoïdes, irrégulièrement placées. Ces ampoules se touchent quelquefois et il en résulte de gros tubes variqueux.

Vers le bas, tous les tubes rénaux aboutissent à un tube collecteur horizontal qui enserre incomplètement le rectum. Ce tube débouche dans une vessie volumineuse, dont les parois sont formées de cellules à contours régulièrement polygonaux et à noyaux bien visibles. Cette vessie vient déboucher à l'aide d'un court canal dans la cavité stomacale.

Fig. 98. — Coupe verticale de la partie inférieure du tube digestif. *Ei*, estomac ; *Ri*, rectum ; *Fs*, Follicules testiculaires. — Le post-estomac et l'intestin moyen sont peu différenciés.

Fig. 99. — *D. magnilarva*, D. V. Centres nerveux de l'adulte. *Cn*, ganglion cérébroïde et nerfs qui en partent ; *Sar*, sillon antérieur ; *In*, pavillon vibratile ; *Gn*, glande neurale ; *In*, reste du tube neural ; *Dm*, muscles dorsaux. Gr. $\frac{150}{1}$.

Fig. 100. — Coupe horizontale de la glande neurale. La moitié supérieure est seule représentée. Gr. $\frac{550}{1}$.

Vers sa terminaison, les parois du rectum s'amincissent beaucoup et deviennent brusquement ensuite très épaisses (fig. 97). Au niveau de l'amincissement se rencontre un anneau musculaire *Sm*, qui joue le rôle de sphincter anal. Au-dessus du sphincter s'étalent deux larges oreillettes anales, formées en

dedans par l'épithélium rectal, en dehors par celui de la cavité péribranchiale. J'ignore le rôle que peuvent remplir ces organes.

Centres nerveux. — La figure 99 représente la région nerveuse de *D. magnilarva* adulte. On remarque tout de suite l'existence de quatre paires de nerfs volumineux, dont les deux antérieurs vont innerver le sillon antérieur et le tube buccal. Des deux nerfs postérieurs partent quelques filets qui se rendent dans la languette cloacale.



Fig. 101. — Coupe oblique passant par l'origine de laqueue. *Qm*, cellules musculaires de la queue; *Qtn*, tube neural de la queue ; *Dr*, côte dorsale de la branchie. Gr. $\frac{200}{1}$.

La glande neurale *Gn* est moins volumineuse que le ganglion *Cn*. Elle est située un peu en arrière de lui et communique avec la branchie par un long canal étroit qui aboutit à un pavillon vibratile dont j'ai représenté la section médiane et verticale (fig. 92). En arrière de la glande neurale, on aperçoit un petit prolongement qui semble être le reste du tube nerveux atrophié. L'examen histologique de la glande neurale (fig. 100), montre que ses parois sont formées par un épithélium pavimenteux. Quelques-unes de ces cellules (*b*, *c*) proéminent dans la cavité de l'organe (*d*), se détachent et se multiplient. On a ainsi de petites cellules libres qui se colorent fortement par les réactifs. Ces éléments grandissent beaucoup ; ils se remplissent de vacuoles (*e*), et se comportent alors, vis-à-vis des colorants et des acides, comme des cellules à mucus.

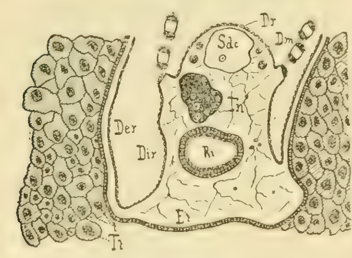


Fig. 102. — Coupe horizontale passant au-dessous des oreillettes anales de la larve. *Tn*, deuxième ganglion compris entre le rectum *Ri* et le sinus sanguin dorsal *Sdc*. — Gr. $\frac{200}{1}$.

Si on examine une larve à l'éclosion (fig. 88), on voit, qu'entre la vésicule sensorielle et le pavillon vibratile, il existe deux ganglions nerveux qui en sont bien distincts. Ils sont tous les deux situés dans la portion dorsale de la branchie ; le premier, au niveau de la première rangée de trémas ; le second, au niveau de la quatrième. Ils sont reliés entre eux par le tube neural, dont ils dérivent par proli-

fération. Le ganglion inférieur *In* (fig. 101 et 102), est placé juste au-dessus de l'insertion de la queue de la larve, et je crois qu'on doit le considérer comme un véritable ganglion caudal, puisque toutes les fibres nerveuses qui en partent se rendent dans la queue (fig. 101).

Si on compare la larve de *Distaplia* avec un Appendiculaire, on voit que, chez ce dernier, le ganglion caudal n'est plus situé dans l'angle inférieur et dorsal de la cavité brachiale ; mais cela tient uniquement, comme le montre la figure 103, à ce que l'appendice caudal s'insère chez ces derniers animaux sur la face ventrale du corps et non plus sur la face dorsale.

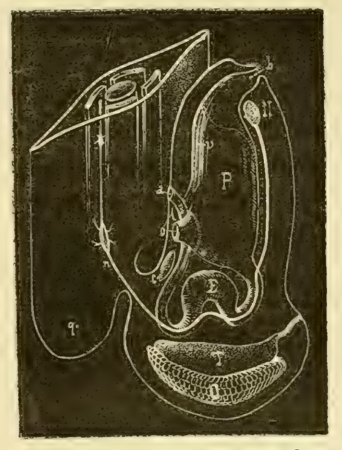


Fig. 103. — Schéma d'un Appendiculaire. La queue a été sectionnée. Le ganglion caudal se trouve dans la queue et non dans la paroi dorsale de la branchie comme chez *Distaplia*.

Comme chez les autres Tuniciers, le tube neural des larves de *Distaplia* vient déboucher dans la branchie, et son orifice branchial n'est pas autre chose que le pavillon vibratile. Un peu en arrière du pavillon, la portion dorsale du tube fournit la vésicule sensorielle (fig. 104, VI), rejetée ici sur le côté droit par le développement du ganglion nerveux. Cette position asymétrique détermine l'atrophie du côté droit des organes sensoriels de vision et d'audition dont on retrouve toujours les traces très nettes. Les trois capsules cristallines sont même formées (C'_1n, C'_2n, C'_3n, fig. 104, VI), mais elles restent toujours rudimentaires. Chez les larves de *Clavelina nana* (n. sp.), les organes sensoriels sont pairs, et M. Chabry a, du reste,

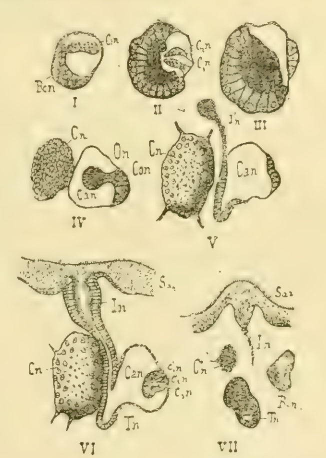


Fig. 104.— *Distaplia magnilarva*, D.V. Coupes horizontales successives des centres nerveux de la larve à l'éclosion. *Can*, vésicule sensorielle.— Gr. $\frac{200}{1}$

mis hors de doute, par ses belles expériences de tératologie expérimentale, la parité originelle de ces organes chez les Tuniciers.

Organes reproducteurs. — Je n'insisterai pas sur l'anatomie des organes reproducteurs de *Distaplia*, qui rappellent ceux de *Distoma cristallinum*. Les follicules testiculaires, légèrement pyriformes, au nombre d'une vingtaine, sont disposés en grappe dans la partie inférieure droite de l'anse intestinale qu'ils débordent le plus souvent (fig. 98). Le spermiducte est droit, accolé au rectum, et se termine par une papille qui dépasse, le plus souvent, les oreillettes anales et qui se prolonge librement dans la cavité cloacale. Della Valle prétend qu'il n'existe pas d'oviducte. C'est là une erreur que toutes les coupes permettent de relever facilement. L'oviducte s'arrête à la base de la cavité cloacale, vis-à-vis du point où se formera, plus tard, la poche incubatrice où évoluent les embryons.

Les follicules ovariens sont disposés en grappe comme les follicules testiculaires et se développent avant eux chez les blastozoïdes.

2. — **Distaplia rosea,** Della Valle.

Caractères spécifiques : Cormus rosés, claviformes ou sessiles, souvent réunis par leur base. — Tubes rénaux dépourvus de dilatations terminales. — Ovaire situé généralement au-dessous des follicules testiculaires. — Longueur maximum des individus : 3 millimètres. — Pigment rosé, jamais brun, très abondant dans la tunique commune.

Tous les caractères anatomiques de *D. rosea* se retrouvent chez les jeunes *D. magnilarva*. La taille seule reste toujours très différente. Comme, d'une part, la position de l'ovaire n'est pas constante, qu'il existe de nombreux individus chez lesquels il est, comme d'habitude, étendu sur le spermiducte ; comme, d'autre part, la couleur du pigment est un caractère sans importance, je crois que l'on pourrait considérer *D. rosea* comme une variété naine de *D. magnilarva*, variété produite par un arrêt de développement, causé sans doute par l'apparition très précoce que l'on constate des organes reproducteurs.

Si l'estomac de *D. rosea* paraît lisse et non réticulé, comme celui

de *D. magnilarva*, cela provient de ce que chez cet animal, l'épithélium stomacal n'est pas mamelonné en dedans, comme chez le second.

M. Giard, dans une note à l'Institut (26 oct. 1886), signale la présence de *D. rosea* dans la baie de la Forest (Concarneau), et, d'après lui, cette espèce serait également abondante dans les environs de Wimereux. Malgré de longues et attentives recherches, je n'ai jamais rencontré cette espèce ni à Roscoff, ni à Granville, ni même à Concarneau. Si sa présence, sur les côtes de France, avait été signalée par tout autre naturaliste que par M. Giard, j'aurais peine à croire à l'exactitude de la détermination.

Genre : **Clavelina.** — Savigny, 1816.

Savigny créa ce genre pour réunir : *Ascidia clavata*, Pallas et *Ascidia lepadiformis*, Müller. Il ne se contenta pas d'en donner une diagnose très exacte (*loc. cit.*, p. 171), mais encore il précisa, dans son troisième mémoire, la position de ce genre dans la classification. C'est ainsi qu'il fit précéder son étude de celle de la Phallusie intestinale (Ciona), et qu'il put dire : les « véritables rapports des Clavelines sont avec les Phallusies ; » tandis que pour les proportions, le groupement des viscères, la position de l'ovaire dans le repli de l'intestin, les Clavelines ont d'étroits rapports avec les genres *Diazona* et *Distoma* (*loc. cit.*, p. 110 et 112).

Milne-Edwards (1842), dans ses « Observations sur les Ascidies des côtes de la Manche » ne tint pas un compte suffisant de ces relations. Cela, du reste, se conçoit facilement, vu qu'il ne put étudier ni Distome, ni Diazone. Portant son attention sur le mode de bourgeonnement stolonial des Clavelines, que Savigny ne paraît pas avoir observé, il y attacha une grande valeur, aussi créa-t-il sa division des Ascidies sociales, pour ces animaux réunis aux Pérophores.

M. Giard (1872) ne conserva pas cette division, et les *Clavelinidæ* devinrent la première tribu de sa première section des *Catenatæ* qui comprenait, en outre, les *Perophoridæ* et les *Botryllidæ*.

En 1883, Drasche, reprenant l'idée de Savigny, groupa dans la famille des *Clavelinidæ* les genres *Clavelina* et *Diazona*.

En 1882, Herdman avait rattaché cette famille aux Ascidies simples, et elle comprenait, d'après lui, les genres *Ecteinascidia*, *Clavelina* et *Perophora*.

L'existence de sinus anastomotiques longitudinaux que j'ai indiqué le premier dans la branchie de *Diazona* et de *Perophora Banyulensis*, et qui se retrouvent également chez *Ecteinascidia* doit faire ranger ces animaux parmi les *Phlebobranchiata*, et ne permet pas de les réunir aux Clavelines dont la branchie est parfois d'une simplicité extrême.

Du reste, cherchons les caractères qui peuvent être communs à ces animaux. Nous venons de constater tout d'abord une très grande différence dans la constitution de la branchie. La position des viscères qui est si importante dans la classification (*Cionidæ* et *Ascidiidæ*), et qui a autorisé M. Giard à séparer les deux familles des Clavelines et des Pérophores, s'oppose à la réunion de ces animaux.

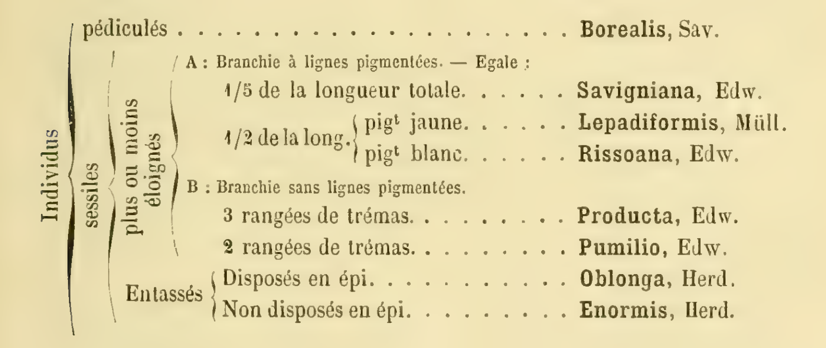
Le seul caractère que l'on puisse invoquer est l'absence de cœnobies résultant de l'isolement plus ou moins considérable des individus. Mais on doit remarquer en même temps le peu de valeur de ce caractère. N'existe-t-il pas, en effet, des Distomes dépourvus de cœnobies ? Toutes les Ascidies sociales d'un même cormus ne sont-elles pas, en définitive, enveloppées par la même tunique commune ? Les individus, il est vrai, ne sont pas toujours immergés comme les Distaplies ou les Colelles dans une même masse. Mais, sous ce rapport, qui pourra indiquer la limite qui sépare les *Ecteinascidia* des *Diazona*, des *Chondrostachys* et des *Oxycorynia*. Ne trouve-t-on pas dans le genre *Clavelina* lui-même des espèces chez lesquelles les individus sont très isolés (*Cl. Rissoana*) et d'autres (*Cl. enormis*) où ils forment, comme *Chondrostachys*, de véritables épis ?

En résumé, les genres *Clavelina*, *Perophora*, *Diazona*, *Ecteinascidia*, n'ayant aucun caractère commun, essentiel ou propre à eux, ne peuvent être réunis, et la famille des *Clavelinidæ* de Drasche ou de Herdman n'est pas naturelle et doit être démembrée. *Perophora*,

par sa branchie, et par la position de ses viscères, se rattache aux *Ascididæ; Diazona* et *Ecteinascidia* viennent se ranger dans les *Cionidæ* avec les *Rhopalona*. Les *Clavelinidæ*, réduites ainsi au seul genre *Clavelina*, ne se distinguent plus par aucun caractère des *Distomidæ* et doivent par conséquent rentrer dans cette dernière famille.

Caractères du genre. — Individus entièrement libres ou réunis seulement par leur base. — Orifices buccal et cloacal circulaires. — Branchie munie de simples côtes transverses. — Languettes de Lister dorsales. — Follicules testiculaires en réseau. — Estomac présentant un sillon vibratile et le plus souvent quatre larges cannelures. — Incubation dans la cavité péribranchiale. — Les autres caractères de ce genre (Filets tentaculaires. — Position du tube digestif, — du cœur, — des organes reproducteurs) sont ceux des *Distomidæ*.

Les différentes espèces de Clavelines qui ont été décrites jusqu'à ce jour, peuvent se caractériser de la manière suivante :



Cl. Borealis (*Asc. clavata*, Cuv.), est une espèce qui se distinguera toujours facilement par le nombre élevé de ses rangées de trémas (35 R) et par ses tentacules disposés sur deux rangs. Le prétendu pédicule de ces Clavelines n'est pas autre chose que le stolon qui peut se dresser assez souvent, comme l'a représenté Savigny (fig. 2, pl. XI), et la distinction entre les individus entièrement sessiles ou plus ou moins pédiculés est sans valeur.

Cl. Rissoana ne différant, d'après le dire même de Milne-Edwards, du *Cl. lepadiformis* que par la couleur du pigment, doit être réuni à cette espèce, comme l'a du reste indiqué depuis longtemps M. Giard.

Cl. Savigniana, Edw., et *Cl. producta*, sont caractérisés par la longueur de la branchie, qui est de 1/5 par rapport à la longueur totale. *Cl. producta* se distingue de *Cl. Savigniana* non seulement par l'absence de lignes pigmentées, mais encore par la présence de bourgeons qui naissent presque au niveau de l'estomac et non seulement plus sur les stolons rampants. En outre, chez *Cl. Savigniana* on compte une dizaine de rangées de trémas, tandis qu'on n'en rencontrerait que trois chez *Cl. producta*.

Pour le dire en passant, cette dernière observation me paraît inexacte. En effet, quand la branchie d'une Claveline se développe, il se forme d'abord simultanément, et au niveau de l'orifice cloacal, deux rangées de trémas, séparés par un côte transverse. Deux autres rangées apparaissent ensuite, une de chaque côté des premières, et celles-ci n'en sont pas d'abord séparées par une côte transverse. Ces côtes se forment plus tard. Dans tous les cas, d'une branchie à deux rangées de trémas on passe à une branchie qui en présente quatre. Je crois d'autant plus volontiers à une erreur de rédaction de Milne-Edwards, que l'individu représenté à gauche de sa figure 3, pl. II, montre bien quatre rangées, et que sur la Claveline dessinée à droite on distingue parfaitement toutes ces rangées, quoique les trémas inférieurs ne soient pas représentés.

Cl. pumilio n'est pas autre chose qu'un oozoïde de *Cl. lepadiformis* cinq jours après la fixation. La description et la figure de Milne-Edwards ne laissent à ce sujet pas l'ombre d'un doute. Qu'on veuille bien, du reste, la comparer à la figure 70, pl. VII, de Seeliger (Entwick. der socialen Ascidien. — Ien. zeit. Bd. XVIII N. F. XI) et on verra que « la branchie est assez vaste, mais ne présente de chaque côté que deux rangées transversales de stigmates, qui, au nombre de cinq par rangée, diffèrent beaucoup entre eux, quant à leurs dimensions ; ceux situés près du sinus dorsal sont très

grands, tandis que les suivants deviennent de plus en plus petits, de façon que l'ensemble de ces organes représente de chaque côté du thorax une bande triangulaire. Il est aussi à noter, que les stigmates de la rangée supérieure, sont moins grands que ceux de la rangée inférieure, et qu'il existe un espace considérable entre ces organes et la bouche. L'œsophage est court, l'estomac globuleux, le cœur est très grand », (Milne-Edw., *loc. cit.*, p. 279).

Cl. oblonga et *Cl. enormis* proviennent l'une des Bermudes, l'autre du Cap de Bonne-Espérance. Toutes deux sont fort intéressantes. Supposons que la portion dressée de *Cl. producta* soit plus grande et que son bourgeonnement soit un peu plus rapide, nous aurons alors une colonie de Clavelines (*Cl. oblonga*), en forme d'épi, très voisine sinon identique avec le genre *Chondrostachys* (Mac-Donald). Si les tuniques des divers individus viennent alors à se souder entre elles, on arrive au genre *Oxycorynia.*

D'autre part, si les tuniques des divers individus toujours très rapprochés (fig. 2, pl. I, M.-Edw., *loc. cit.*) d'une colonie de *Cl. producta* s'accroissent et se soudent, on passera à des formes en tout semblables à *Cl. enormis*, Herd.

Si on laisse de côté ces deux espèces exotiques décrites par Herdman et *Cl. borealis* des mers du Nord (35 rangées de trémas), voici comment on pourra caractériser les Clavelines de nos côtes ;

Longueur de la branchie par rapport à la longueur totale des individus égale :

$\frac{1}{2}$	Branchie incolore, 12-13-16 Rangées de trémas. .	Lepadiformis, Müll.
	Branchie jaune-verdâtre, 6-7-8 R. T.	Nana, Lah.
$\frac{1}{5}$	Pas de lignes pigmentées, 4 R. T.	Producta, Edw.
	Lignes pigmentées, 10-12-15 R. T.	Savigniana, Edw.

Le tableau suivant indique les relations morphologiques de ces diverses Clavelines et des genres voisins.

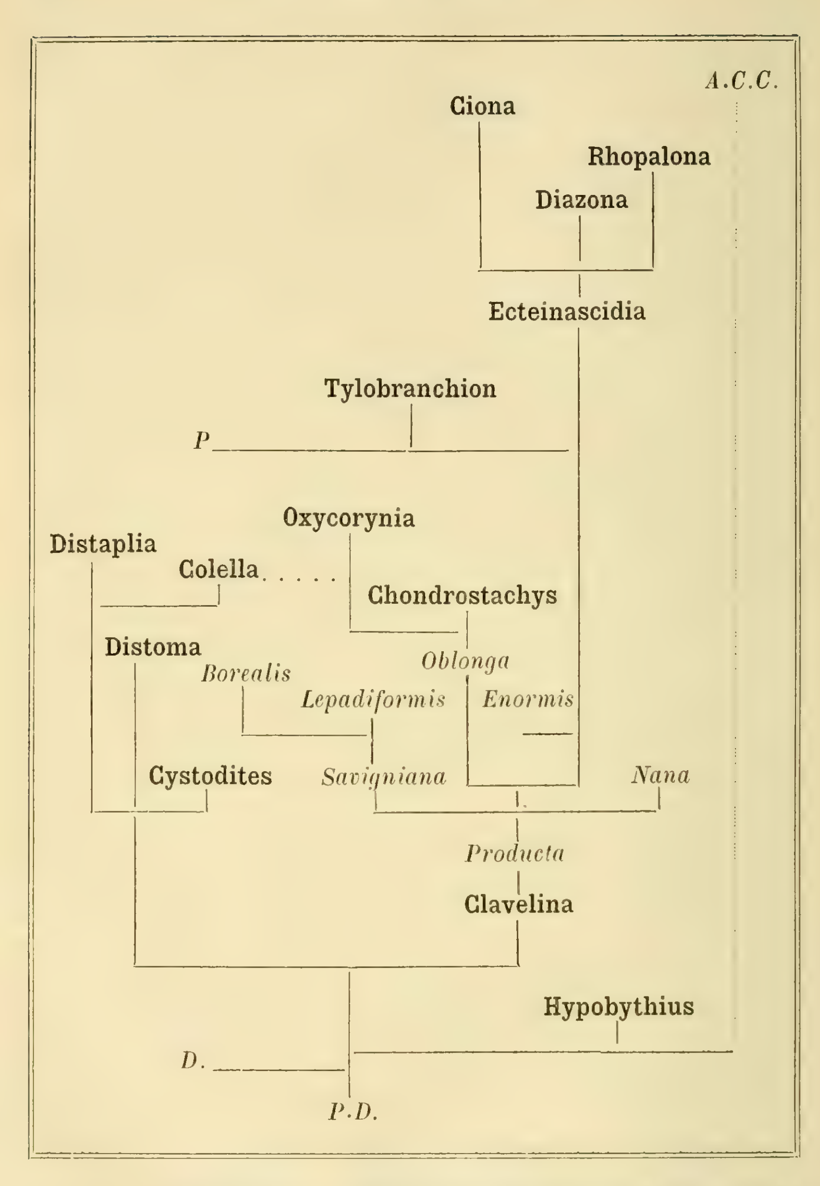


Fig. 105. — Diagramme des affinités morphologiques des Distomidæ et des Cionidæ. — *D*, Didemnidæ ; *P*, Polycliniadæ ; *A. C. C*, Ascididæ, Corellidæ et Corynascididæ ; *P. D*, Formes primitives des Distomidæ.

1. — Clavelina lepadiformis, Müller.

Par son abondance, sa taille, sa transparence, l'isolement de ses individus, la lenteur de ses transformations embryogéniques, pour tous ces motifs, dis-je, cette espèce ou sa variété *Rissoana* ont été les plus étudiées, par les zoologistes et embryologistes : Milne-Edwards (*loc. cit.*), Giard (*loc. cit.*), Seeliger[1], Van Beneden et Julin[2]. Aussi je ne veux faire que quelques remarques sur l'anatomie de l'adulte.

Lorsque l'animal se contracte, le cercle branchial supérieur observé d'en haut, dessine huit lobes et l'orifice buccal paraît alors nettement constitué par quatre lobes; il est, au contraire, parfaitement arrondi lorsque l'individu est épanoui.

La longueur moyenne des individus est de 2c5 à 3c. Si la branchie a une longueur de un centimètre, l'œsophage, d'une part, l'estomac et le post-estomac, de l'autre, ont chacun une longueur de 0c,7.

Les filets tentaculaires sont généralement au nombre de vingt-quatre et disposés comme ceux de la *Diazona violacea*. (Voir plus loin.) On compte onze, treize, quinze rangées de trémas, quelquefois sept seulement, et dans ce cas, pourtant, les organes reproducteurs peuvent être en activité, alors qu'ils ne se trouvent quelquefois point développés chez des individus à quatorze rangées. Je ne puis confirmer ce que dit M. Giard (*loc. cit.*, p. 114), « je me suis assuré que les Synacidies peuvent encore grandir et acquérir de nouvelles rangées de boutonnières après avoir atteint l'état adulte ». En ce qui concerne *Clavelina*, toutes mes observations m'ont plutôt montré que l'activité précoce ou tardive des organes reproducteurs produisait un arrêt dans le développement de la branchie ou au contraire favorisait ce développement.

[1] *Eibildung und Knospung von Cl. lepadiformis. Sitz. der K. Akad der Wiss.* Wien. 1882. — *Die Entwicklungsgeschishte der Socialen Ascidien. Ienais. Zeit. f. Wiss.* Bd. XVIII. N. B. XI.

[2] *Recherches sur la morphologie des Tuniciers,* Gand, 1886.

A côté de *Cl. lepadiformis*, type dont les lignes pigmentées sont d'un jaune soufre (jaune un peu verdâtre), on trouve deux variétés : *Cl. auronitens lepadiformis* et *Cl. Rissoana lepadiformis*. Ces deux variétés correspondent exactement à celles que l'on rencontre chez l'espèce suivante. Les lignes pigmentées de la première sont jaune orangé, elles sont blanches chez la seconde. Si la couleur du pigment permet à la rigueur la création de ces variétés, il n'en est pas de même de la disposition des lignes qui est des plus variables. La présence ou l'absence, soit d'un cercle tentaculaire ou labial, soit d'un cercle branchial supérieur ou inférieur, se constate très souvent dans une même colonie, et, sous ce rapport, je ne puis admettre l'assertion trop absolue de M. Giard, qui prétend que toujours « tous les individus d'un même cormus sont modifiés simultanément ».

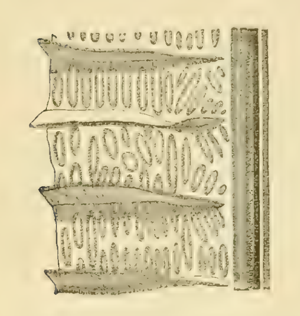


Fig.106 — *Cl. Riss. lepadif.* Portion ventrale d'une branchie irrégulière, montrant la tendance à la formation de rangées de trémas supplémentaires. — Gr. $\frac{20}{1}$.

Dans le tableau qu'il donne (*loc.cit.*, p.114) des variétés de *Cl. lepadiformis*, cet auteur a attribué plus d'importance à l'existence du cercle labial qu'à la couleur du pigment. Je ne puis être de cet avis et je crois qu'on doit considérer *Cl. sulphurea* comme une sous variété de *Cl. lepadiformis* type, *Cl. bicincta* et *Cl. monocycla* comme sous-variété, de *Cl. Rissoana lepadiformis*.

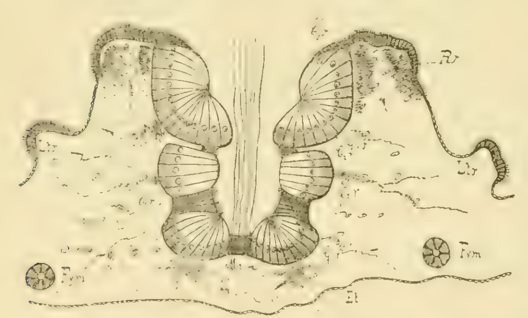


Fig. 107. — *Clavelina lepadiformis*, Müller. Coupe transversale du sillon ventral. — C_1r, C_2r, C_3r, zones ciliées ; *Mr*, zone médiane ; G_1r, G_2r, G_3r, zones glandulaires; *Rr*, replis marginaux ; *Et*, ectoderme ; *Fvm*, faisceaux musculaires ventraux ; *Ltr*, limite des trémas. — Gr. $\frac{200}{1}$.

La branchie des Clavelines ne présente jamais que des côtes transverses simples. Ces côtes se trouvent rattachées à la paroi péribranchiale à l'aide d'un très petit nombre de sinus péribranchiaux (sinus

dermato-branchiaux de Roule). Les languettes de Lister se trouvent placées, comme chez les types supérieurs, à peu près exactement sur le milieu du dos.

Les trémas sont ovales et fort réguliers. Ce n'est que du côté ventral qu'on observe, parfois, le dédoublement des rangées que représente la figure 105. Ce dédoublement a lieu parfois très régulièrement sur une grande étendue. Mais la moindre longueur des trémas et l'absence de côte transverse, permettent toujours de reconnaître ces rangées accessoires.

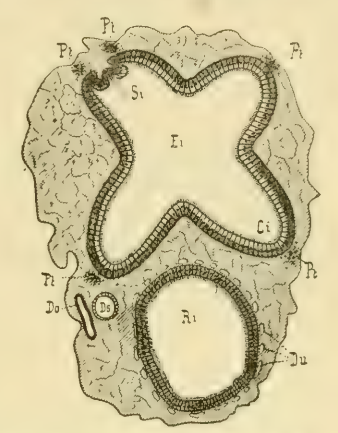


Fig. 108. — *Clavelina lepadiformis*, Müller. Coupe transversale des viscères. *Ei*, estomac; *Si*, sillon stomacal; *Ci*, cannelure stomacale; *Pt*, ligne pigmentée; *Ri*, rectum; *Du*, tubes rénaux; *Do*, *Ds*, oviducte et spermiducte. — Gr. $\frac{35}{1}$.

La figure représente une coupe transversale du sillon ventral de *Cl. Rissoana lepadiformis*. A l'inverse de ce qui existe chez *Distaplia*, la zone glandulaire supérieure est la plus développée des trois. Le sillon est toujours largement ouvert ; quelquefois même, comme l'a représenté Seeliger (*Eib. und Knop.*, t. III, fig. 97), ses parois sont complètement étalées et sa cavité devient presque virtuelle. Le pigment se trouve localisé entre la zone glandulaire supérieure G_3r et les replis marginaux *Rr*. Il existe aussi, parfois, deux autres lignes pigmentées plus étroites entre l'ectoderme *Et* et la zone glandulaire inférieure G_1r.

La côte dorsale de *Cl. Rissoana lepadiformis* a une section rectangulaire. Les deux arêtes supérieures, qui se continuent avec la paroi branchiale, renferment les lignes de cellules pigmentaires entre lesquelles se trouve le cordon nerveux dorsal. Sous les arêtes inférieures s'étendent les deux faisceaux musculaires dorsaux.

Chez les jeunes *Cl. lepadiformis* l'estomac est cubique, comme il l'est chez *Cl. nana* durant toute la vie. Plus tard, les faces latérales de cet organe se dépriment, tandis que les cellules pigmentaires

viennent former sur ses arêtes des bandes colorées. Il se produit ainsi quatre grandes cannelures, fig. 108, qui ne sont pourtant pas homologues à celles que l'on rencontre chez les Aplidiens, car l'épithélium stomacal n'est pas ici plus spécialement différencié en ces régions.

Le post-estomac, très court et à peine distinct de l'estomac, se trouve généralement caché par les glandes reproductrices. L'intestin moyen qui lui fait suite est régulièremeut ovoïde et termine la branche droite du tube digestif. La branche gauche ou ascendante est uniquement formée par le rectum sur lequel s'étalent, en lacis irrégulier et variqueux, les tubes rénaux très développés. Au niveau de la branchie, la section transversale du rectum a une forme très particulière, celle de la lettre majuscule H, ses parois s'étant fort rapprochées l'une de l'autre du côté dorsal et ventral.

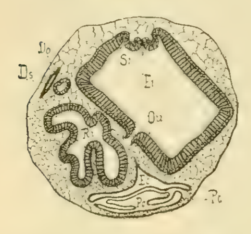


Fig. 109. — *Clavelina nana*, Lah. Coupe transversale des viscères passant par la partie inférieure de l'estomac *Ei*. — *Si*, sillon stomacal; *Ou*, orifice de la glande rénale; *Ri*, rectum; *Ec*, épicarde; *Pc*, cavité péricardique; *Do*, *Ds*, oviducte et spermiducte. — Gr. $\frac{250}{1}$.

Le développement et la structure de l'appareil sexuel de *Clavelina* se trouve si complètement et si exactement décrit par MM. Van Beneden et Julin (*loc. cit.*, p. 346-370), que je ne puis que renvoyer les lecteurs au mémoire des savants naturalistes belges.

J'indiquerai plus loin (V. *Diazona*) l'anatomie de la glande neurale de Clavelina.

Lorsque les Clavelines sont âgées, elles s'isolent souvent complètement les unes des autres. Ces Ascidies sociales deviennent ainsi des Ascidies simples. Milne-Edwards, du reste (*loc.cit.*, p. 267), en avait déjà fait la remarque. D'autres fois, au contraire, au lieu de s'isoler, les animaux semblent se rapprocher beaucoup les uns des autres, et le cormus ressemble à l'*Ecteinascidia turbinata* Herd.

Clavelina lepadiformis type et ses variétés, est commune à Roscoff, surtout dans les prairies de zostères, où, même à la fin de septembre, j'ai rencontré des individus renfermant de nombreuses larves. M. Giard dit que « dès le 10 juillet on ne trouve plus d'individus

chargés d'œufs » (*loc. cit.*, p. 115). Cela prouve que l'époque ou la durée de la ponte sont fort variables. D'après Della Valle, cette Claveline, très abondante dans le port de Naples, ne se reproduirait point dans cette localité, du mois d'avril au mois de mai.

Clavelina lepadiformis (var. *Rissoana*) se rencontre à Port-Vendres (sur les parois des quais) et à Banyuls où on la ramène souvent fixée sur des tubes de sabelles.

2. — **Clavelina nana**, Lahille.

Cette nouvelle espèce qui est abondante à Banyuls, dans les fonds coralligènes de 25 à 30 mètres, existe aussi à Roscoff. On la trouve fixée sur des algues calcaires ou sur des gorgones. Sa longueur ne dépasse pas un centimètre et sa largeur est de 1 à 3mm. La branchie est extrêmement contractile et se sépare facilement de la tunique, comme chez les Ciona. L'animal est alors recoquillé sur lui-même au fond de cette sorte de tube formé par son enveloppe extérieure, et il est ensuite bien rare de le voir s'étendre et s'épanouir de nouveau. La plupart des individus ramenés par la drague sont dans cet état. La tunique est mince, transparente, incolore, gélatineuse, et sa surface présente de nombreux plis extrêmement nombreux. Sa partie inférieure est agglutinante et toujours recouverte de vase ou de petits corps étrangers. Les rangées de trémas sont généralement au nombre de sept; ceux-ci sont toujours très réguliers et sont formés par seize cellules marginales. Le sillon ventral dépasse de beaucoup la rangée supérieure de trémas.

Le type est jaune verdâtre très pâle, rappelant tout à fait la couleur du phylloxera de la vigne ou du protosulfate de fer. Cette couleur est due aux globules sanguins, dont les mouvements amæboïdes très rapides sont fort faciles à suivre, grâce précisément à leur coloration verte.

Après la mort des individus, leur sang devient bleu verdâtre, presque noir, comme cela se produit également chez *Perophoropsis*, *Glossophorum humile* et *Phallusia mamillata*.

Les stolons de *Clavelina nana* sont toujours fort grêles et les individus se trouvent souvent isolés. Dans d'autres cas, au contraire, ils se trouvent fort rapprochés.

L'œsophage de *Clavelina nana* est court et conduit dans un estomac cubique, dont la figure 109 représente une coupe transversale passant par sa partie inférieure. Le pigment ne s'est pas ramassé ici dans le mésoderme, suivant les arêtes de l'estomac, comme chez *Cl. Rissoana*. Le sillon stomacal *St* est fort développé et occupe comme chez toutes les Clavelines, l'angle dorsal extérieur de l'estomac.

Le cœur est volumineux relativement à la taille de l'animal. Accolé contre le tube endodermique *Ec* (épicarde), on voit la vésicule péricardique *Pc* invaginée des deux côtés, pour former les deux branches du cœur, gouttière contractile fermée en dessus par l'épithélium ventral du tube endodermique.

A côté du type de couleur jaune verdâtre, se rencontrent deux variétés : *Cl. alba nana* et *Cl. aurantiaca nana*. L'organisation interne est exactement semblable à celle du type. Seulement, dans le premier cas, le cercle tentaculaire, le sillon ventral et les *côtes transverses* sont gorgées d'un pigment blanc de lait, tandis que dans la seconde variété, le pigment, tout en occupant les mêmes parties, est d'un cadmiun orangé ou jaune safran. Le 20 juin 1889 j'avais décrit et indiqué *(Bull. soc. hist. nat. Toulouse)* cette dernière variété, de beaucoup la plus répandue sous le nom de *Cl. aurantiaca*. Le pigment blanc ou orangé n'existe pas chez les larves, qui ne présentent que la coloration verdâtre uniforme due au sang.

C'est très certainement de la *Clavelina nana* que veut parler M. Giard (t. II, *Archiv. de zool. exp.*, p. 497) quand il signale, dans les grands fonds de Roscoff, « une petite espèce de Claveline très abondante sur les tiges de laminaires ramenées par l'engin et probablement identique à la *Clavelina producta*, M.-Edv. » Quant à cette dernière assimilation elle n'est pas soutenable, car la constitution de la branchie, la longueur de l'œsophage et le mode de bourgeonnement de ces deux espèces, présentent de trop grandes différences.

Genre : **Oxycorynia.** — Drasche[1], 1882.

Ce genre a été créé pour une Ascidie provenant des îles Rouk (archipel des Carolines) extrêmement voisine, au moins comme aspect extérieur de *Colella pedunculata*. Sa diagnose a été fort peu précisée par Drasche. Les orifices buccal et cloacal sont circulaires. L'orifice buccal est quelquefois divisé en quatre lobes. — Huit filets tentaculaires, dont quatre beaucoup plus grands que les autres. — Nombreuses rangées de trémas. — Œsophage court, Estomac lisse. — Organes reproducteurs dans l'anse intestinale.

Les colonies de l'*Oxycorynia fascicularis* formaient de petits troncs cylindriques de 5^{mm} de diamètre et de 6 cent. de longueur.

Genre : **Chondrostachys.** — Mac-Donald[2], 1858.

Le tunicier du détroit de Bass qui a reçu ce nom, a été encore bien moins étudié que le précédent. La description donnée par Mac-Donald est tout à fait insuffisante. Comme chez *Oxycorynia*, l'orifice buccal est quadrilobé. Les individus sont disposés en épi sur un tronc commun et ne sont pas immergés dans une masse commune de substance tunicière. Comme l'anatomie de la branchie est décrite si imparfaitement, il est impossible de savoir si ce cormus, caractérisé par l'indépendance relativement grande des individus, doit être rattaché aux *Ecteinascidia* ou aux *Diazona* ou si ce n'est pas simplement une variété de la *Clavelina oblonga*, Herd.

[1] *Zool. anzeiger* 1882 et *Verhandl. d. K. K. Zool-Bot. gesellsch.* Wien. 1882, Bd. XXXII, p. 175-177, tab. XIII

[2] Anat. obs. on a new form of comp tun. *Ann. mag. nat. hist. ser.* III, vol, 1, p. 401.

Deuxième sous ordre : POLYCLINIADÆ.

Le sous-ordre des *Polycliniadæ* tel que je le conçois correspond à la tribu des Polycliniens de Milne-Edwards et à la famille des Polyclinidés de Herdman et de Drasche.

Ses caractères essentiels sont les suivants : 1° Branchie sans papilles ou à papilles simples ; 2° Intestin inférieur à la branchie, stolon bourgeonnant inférieur à l'intestin ; 3° Glandes reproductrices renfermées dans le stolon ; 4° Cœur inférieur aux glandes reproductrices :

On peut résumer ces caractères en disant que les Polycliniadés sont des Aplousobranches dont le cœur est situé à l'extrémité d'un stolon génitalifère.

Les *Polycliniadæ* méritent, à mon avis, d'être divisés en deux familles. 1° Chez certains d'entre eux la portion descendante de l'intestin (œsophage, estomac, post-estomac, intestin moyen) croise la portion ascendante(rectum),de telle sorte que l'animal étant vu du côté droit, la seconde portion passe devant la première. Le plus souvent l'estomac est lisse, comme chez les formes inférieures. 2° Chez tous les autres types, l'estomac est aréolé, rayé ou cannelé en longueur, et l'animal étant vu du côté droit, le rectum se trouve caché par l'estomac ou le post-estomac.

Le caractère tiré de la disposition du tube digestif a été mis en lumière par M. Giard. Comme la torsion de l'organe, lorsqu'elle existe, s'accompagne d'une très forte pédicularisation du stolon entraînant avec elle l'absence de muscles stoloniaux devenus inutiles, cette torsion retentit en définitive sur tout l'organisme et lui donne un cachet spécial.

Aussi peut-on, ce me semble, grouper toutes ces formes en deux familles, l'une aura pour type les *Polyclinum* de Savigny et on la nommera pour ce motif : famille des *Polyclinidæ*, par opposition à la seconde dont le type sera le genre *Aplidium* et qui constituera la famille des *Aplididæ*.

V.

FAMILLE DES POLYCLINIDÆ

Caractères de la famille : — Une partie de l'intestin descendant, située le plus ordinairement à gauche du rectum. — Le plus souvent le stolon est fortement pédiculé. — Estomac exceptionnellement cannelé (*Polyclinoides*, Dr.). — Le plus souvent il n'existe pas de muscles stoloniaux. — Jamais plus de 6 lobes buccaux.

Cette famille ne peut se définir que par l'ensemble de ses caractères. Chaque fois que l'estomac d'un *Polycliniadæ* sera lisse à l'extérieur, l'animal devra être rangé dans les Polyclinidés. De même, si avec un estomac cannelé on constate la torsion intestinale accompagnée de la pédicularisation du stolon.

M. Giard, revenant sur de premières appréciations, et discutant en 1875 les caractères du genre *Sydnium* de Savigny, rapprocha ce genre des *Polyclinum*. Se basant ensuite sur une description incomplète de Milne-Edwards, il réunit *Sydnium turbinatum* (Sav.) et *Polyclinum aurantium* (Edw.). J'ai rencontré à Chausey un *Polyclinum* qui répond exactement à *P. aurantium* et qui, en aucune façon, ne peut être identifié avec le genre de Savigny.

Sous le nom de *Polyclinoïdes*, Mac-Donald a décrit une Ascidie dont le cormus est mince et incrustant comme celui des Botrylles. L'orifice buccal est à 6 lobes, l'ouverture cloacale présente une languette trilobée à son extrémité. Le nombre des individus disposés en cœnobies est moindre que chez *Polyclinum*, et il diffère en outre de ce genre, par la présence de prolongements ectodermiques communiquant entre eux. Tous ces caractères ont si peu de valeur, qu'ils ne sauraient motiver la création d'un genre spécial. *Atopogaster gigantea* (Herd.), et *Amaroucium Nordmani* rappellent tout à fait, par la disposition de leurs cœnobies simples et régulières, le genre trouvé en Australie par Mac-Donald.

Sous le nom d'*Aplidiopsis*, je propose de réunir tous les *Polycliniadæ* à estomac lisse, dépourvus de papilles branchiales, ne présen-

tant pas de torsion intestinale et possédant un stolon non pédiculé. Ce stolon pouvant être indifféremment long ou court. Ces formes, qu'Herdman a fait connaître le premier, paraissent très voisines des *Distaplia* et constituent, à mon avis, la souche de tous les autres *Polycliniadæ*, *Psammaplidium spongiforme* (Herd.), peut être pris comme type de ce genre, auquel se rattachent également *Polyclinum minutum* (Herd.) et *P. incertum* (Herd.).

La branchie des *Polyclinum* était ainsi caractérisée par Savigny. « Thorax cylindrique, grand, mailles du tissu respiratoire dépourvues de papilles. » Or, quel n'a pas été mon étonnement de rencontrer chez *P. sabulosum* (G.) des papilles arrondies, exactement semblables à celles du *Perophora Listeri*, mais beaucoup plus rapprochées.

On ne peut pas admettre que Savigny ne les ait pas aperçues car, du moment qu'il a compté chez *P. constellatum* le nombre de languettes de Lister, il aurait aperçu les papilles branchiales si elles avaient existé chez ces types. Herdman n'en signale pas non plus l'existence chez les Polyclines qu'il décrit.

Comme j'attache la plus grande importance à ce caractère, je n'ai pas hésité à créer pour les formes dont la branchie présentait une semblable constitution, le genre *Glossophorum*. Ce nom a l'avantage de rappeler la particularité anatomique essentielle qui les sépare si nettement des Polyclines typiques de Savigny. Les *Polyclinidæ* compris dans ces limites renferment six genres que l'on peut caractériser de la sorte :

Estomac	lisse.	papilles branchiales.		**Glossophorum**, Lah. 1886
		pas de papilles.	torsion intestinale.	**Polyclinum**, Sav. 1816.
			pas de torsion. . .	**Aplidiopsis**, Lah. 1887.
	à plis	transverses.		**Atopogaster**, Herd. 1886.
		longitudinaux. —	Torsion intestinale.	**Polyclinoides**, Dr. 1883.

1er Genre : **Glossophorum.** — Lah., 1886.

Caractères du genre. — Polyclinidé. — Papilles branchiales arrondies. — Torsion intestinale. — Estomac lisse. — Stolon pédiculé.

Tous les *Glossophorum* que j'ai rencontrés agglutinent le sable,

et cette particularité, jointe à la difficulté qu'on éprouve à les extraire de leur tunique commune qui est très coriace, rend leur étude fort pénible. Aussi, M. Giard n'a-t-il donné du *P. sabulosum* aucun renseignement anatomique ; il se borne à dire que les œufs de cette espèce ne demeurent pas dans le cloaque comme ceux des *Aplidium*, mais séjournent dans une chambre d'incubation latérale, où ils se disposent en cercles concentriques. Le têtard présente deux tubes gemmifères ramifiés et très développés. M. Giard n'est pas plus explicite sur la constitution du cormus : « Le cormus petit, subglobuleux, agglutine les grains de sable et on le rencontre sur les sargasses avec lesquelles il remonte un peu dans la zone des zostères. » C'est ce petit nombre de renseignements donnés sur cette espèce qui m'a porté à l'étudier avec quelques détails.

I. — **Glossophorum sabulosum**, Lahille.

Syn : Polyclinum sabulosum, G. 1872.

Aspect extérieur. Le *Glossophorum sabulosum* est une espèce polymorphe. Fixés sur les sargasses(Per-rech-hier, Perharidi, le Loup), les cormus ont une forme plus ou moins globuleuse ne dépassant guère 10-12^{mm} de diamètre. Souvent, ils sont plus petits et agglomérés. Chacun de ces cormus ne renferme qu'une cœnobie, et d'ordinaire celle-ci est simple. Le plus souvent les colonies agglutinent le sable et ressemblent alors aux Molgules qui habitent les mêmes localités.

Au bas de l'eau et à Duhon se trouvent des cormus qui ont un tout autre aspect. Ils sont fixés sous les rochers, et leur diamètre varie de 30 à 40^{mm}, leur épaisseur atteint 10^{mm} à 15^{mm}. Ils n'agglutinent le sable qu'à leur base et sur les côtés. Leur couleur est d'un blanc jaunâtre, passant parfois au brun foncé. L'aspect général de ces colonies rappelle alors celui de l'*Amaroucium densum*.

Le plus souvent les cœnobies sont encores simples, mais quelquefois aussi elles sont composées et les cormus pourraient être confondus alors avec *P. aurantium* (Edw.) dont la couleur et la forme s'en rapprochent beaucoup. La présence de papilles branchiales chez

le *Glossophorum,* l'absence des mêmes papilles chez le *P. aurantium* permet de résoudre promptement la difficulté.

Les orifices buccaux des individus sont fort visibles, car ils tranchent en noir sur le fond jaunâtre.

Aspect des individus. — Comme tous les *Polyclinum* (*Sens. St.*) le *Glossophorum* présente un corps divisé en trois masses, séparées les unes des autres par de très minces pédicules ; par suite, l'animal occupe dans la tunique commune trois logettes séparées par deux étroits couloirs. C'est cette disposition particulière qui rend si difficile l'extraction des individus.

Chez les *Aplididæ,* une pression légère du cormus suffit au contraire pour chasser les animaux de leur tunique commune. C'est là du reste un caractère fort pratique pour distinguer les *Aplididæ* des Polyclines.

Lorsqu'à l'aide de patience et d'artifices on est parvenu à isoler quelques *Glossophorum*, il faut les examiner dans une grande quantité de liquide, sans les recouvrir d'une lamelle, si on ne veut pas altérer les rapports de position des diverses parties de l'intestin. Plusieurs naturalistes n'ayant pas pris ces précautions dans l'examen des animaux qui constituent le sous-ordre des *Polycliniadæ* sont tombés dans des erreurs qu'il eut été facile d'éviter.

La branchie est ovalaire ou cylindrique, surmontée d'un tube buccal très variable de forme, suivant la contraction plus ou moins grande de ses muscles. Dans l'état d'extension complète, ce tube est infundibuliforme, presque aussi large que la branchie elle-même, et présente 6 lobes aigus. Il ressemble au tube buccal de *Did fallax.* La hauteur des lobes égale alors le tiers de sa hauteur totale. Contracté, le tube devient conique ou cylindrique et les lobes paraissent alors plus développés (1/2 de la hauteur totale).

L'orifice cloacal est grand, situé vers le haut de la branchie et est muni d'une languette très développée, quelquefois pointue à son extrémité, mais le plus souvent carrée et supportant un nombre variable de petits lobes (3-7-9-12). La masse intestinale a une longueur qui est d'ordinaire égale à la moitié de la branchie. Le grand axe de l'estomac est parallèle ou oblique aux rangée de trémas.

A propos de l'appareil digestif, nous reviendrons du reste sur ces questions de position qui sont ici très importantes.

Le stolon fortement pédiculé est généralement aussi long que l'ensemble de la branchie et du tube digestif. Il est dépourvu de fibres musculaires et se prolonge le plus souvent au-dessous des glandes reproductrices et du cœur.

Tunique commune. — La tunique commune ne renferme pas de cellules vacuolaires. On y rencontre des cellules à prolongements amœboïdes, accompagnées de nombreuses cellules sphériques plongées, comme les précédents, dans une masse homogène de substance tunicière.

La tunique renferme aussi parfois de grandes cellules dont tout le contenu paraît condensé autour du noyau central. En outre, on rencontre, principalement sur les côtés des branchies, des concrétions très irrégulièrement mamelonnées.

Système musculaire. — Je crois devoir reproduire ici en partie la note que j'ai fait paraître à ce sujet le 10 novembre 1886 dans le *Bulletin de Société d'histoire naturelle de Toulouse.*

I. Muscles longitudinaux. — Les premiers muscles qui frappent l'observateur sont les *muscles latéraux* ou muscles du corps, le plus souvent au nombre de *six paires*, correspondant aux six lobes buccaux de l'animal. Quelquefois, pourtant, il existe jusqu'à huit paires de muscles.

Chez les *Aplididæ*, les muscles latéraux s'étendent depuis l'extrémité des lobes buccaux jusqu'à l'autre extrémité du corps à la partie postérieure du stolon, où ils se terminent dans deux cônes fixateurs. Chez les *Polyclinums* et le *Glossophorum* en particulier, ces muscles ne dépassent jamais l'extrémité postérieure de la branchie, jamais ils ne s'étendent le long des viscères et du stolon. Ces caractères, tirés de la musculature, n'ont pas été employés jusqu'à présent dans la taxonomie. Ils me paraissent pourtant excellents et très naturels pour distinguer les Polyclines des Aplidiens.

Chez le *Glossophorum*, les muscles latéraux atteignent, du côté gauche, presque l'extrémité postérieure de la branchie ; mais à droite,

ils s'arrêtent à la hauteur de l'anus. Cette musculature asymétrique est causée par une adaptation de l'animal. Les œufs, en effet, se développent toujours à droite le long du rectum, et il y aurait un grave inconvénient à ce qu'ils fussent pressés lors de la contraction des muscles. Ceux-ci ne se développent donc pas au niveau de la chambre incubatrice.

Traustedt, en étudiant les Ascidies simples, avait remarqué que chez ces animaux l'asymétrie de la musculature pouvait être produite par l'intestin, et que celui-ci se trouvait toujours du côté opposé aux muscles les plus puissants. Le *Glossophorum* nous montre que la formation d'une chambre incubatrice peut aussi amener le même résultat. Voici alors une conséquence nouvelle de ce fait. Lorsque l'animal viendra à se contracter, sa musculature étant inégale, les faces de la branchie seront inégalement resserrées, et si le tube digestif est libre, il viendra forcément occuper le côté le moins contracté. Comme cette position latérale des viscères est favorable, pour plusieurs motifs, aux animaux qui la possèdent, elle tendra à se maintenir ; et c'est ainsi que les formes ascidiennes, dont le corps est divisé en deux masses, ont produit, par évolution, les formes chez lesquelles le corps entier se présente sous l'aspect d'une masse unique. Pour Traustedt, la déviation de l'intestin produit l'asymétrie musculaire ; à mon avis, c'est l'inverse qui a lieu le plus souvent, et l'asymétrie musculaire produit la déviation de l'intestin. S'il en est ainsi, et si du *Glossophorum* dont la musculature droite est plus faible que la gauche dérivent des formes condensées, l'intestin de ces dernières se trouvera reporté sur le côté droit. C'est précisément ce que nous voyons dans le *Chevreulius callensis* et le *Perophora*, espèces dont la branchie présente une constitution semblable à celle du *Glossophorum* et que l'on en peut supposer dérivés.

Si les muscles latéraux des *Polyclinums* s'arrêtent vers l'extrémité postérieure de la branchie, c'est que leur but est ici restreint. Ils ne servent, en effet, qu'à protéger l'animal et à produire le raccourcissement de l'organe, de manière à provoquer de grands courants d'eau qui augmentent la respiration par l'oxydation, l'alimentation par l'ap-

port de matières nutritives et qui chassent les produits sexuels et les excréments.

Chez les *Aplididæ*, ils servent, en outre, comme chez tous les Diplosomidés, à *la fixation des animaux dans la colonie*, et ils doivent alors chercher un point d'appui fixe à l'extrémité postérieure de chaque loge. Ils se prolongent par suite le long des viscères et du stolon. En revanche, lorsque les Polyclinums veulent se retirer dans le cormus, ils n'ont pas besoin d'un point d'appui, leur masse viscérale en tenant lieu; celle-ci, en effet, ne peut se rapprocher de la branchie, qui en est séparée par un étroit corridor formé par la tunique commune coriace. Il n'y a donc pas de motifs pour que les muscles latéraux s'étendent, chez ces animaux, au-delà de la branchie.

Chez le *Glossophorum*, ces muscles ont une direction le plus souvent oblique et se dirigent de bas en haut, presque parallèlement aux faisceaux qui entourent l'orifice cloacal. Cette marche des faisceaux vient bien à l'appui de ce que j'ai dit sur leur rôle exclusif : la production de courants d'eau puissants.

Les six paires de muscles latéraux qui, quelquefois, se divisent et s'accolent entre eux le long de la branchie, se terminent directement : trois aux espèces interlobulaires, trois aux extrémités des lobes buccaux dans lesquels ils s'épanouissent en éventail et qui sont toujours dépourvus de fibres transverses. Afin d'assurer une contraction simultanée et régulière de tout le tube buccal et de la branchie, les muscles latéraux se divisent à la hauteur du sillon péricoronal et chacun d'eux envoie des fibres aux lobes et aux espaces interlobulaires voisins.

La forme du tube buccal et des lobes dépend de la contraction plus ou moins grande des muscles; par suite elle est des plus variables, et c'est bien à tort qu'on y a attaché quelque importance. Chez le *Glossophorum*, le tube buccal est tantôt allongé, étroit, et les lobes sont plus ou moins grêles, quelquefois presque filiformes; tantôt, au contraire, le tube est court, d'un diamètre presque égal à celui de la branchie, et les lobes sont grands et triangulaires. Tous les états intermédiaires existent.

De chaque côté de l'orifice cloacal se trouvent trois à quatre faisceaux musculaires longitudinaux beaucoup plus petits que les muscles latéraux, et je les nommerai *muscles cloacaux*. Ils se rendent, en effet, dans la languette cloacale et s'y divisent. Les muscles latéraux et cloacaux sont toujours *externes* par rapport aux muscles transverses qui se trouvent dans le tube buccal et dans la languette cloacale.

Les muscles latéraux, accolés d'abord à la paroi externe du tube buccal, s'accolent à l'endoderme, à la hauteur du cercle tentaculaire, alors que les muscles circulaires du tube buccal n'existent plus. Ils parviennent jusqu'à la première rangée de trémas et à cette hauteur ils s'appliquent contre la paroi externe de la cavité péribranchiale. Tous ces détails sont nécessaires pour pouvoir interpréter les préparations microtomiques.

On rencontre enfin deux autres paires de muscles longitudinaux moins volumineux que les précédents et pouvant être considérés comme *muscles branchiaux*. La première paire est dorsale ; elle court de chaque côté du cordon ganglionnaire et se trouve située dans le sinus dorsal, à l'extérieur des muscles circulaires de la branchie. La seconde paire se trouve à l'intérieur de ces mêmes muscles circulaires et court de chaque côté du sillon ventral.

En résumé, les muscles longitudinaux du *Glossophorum* se répartissent de la manière suivante : six paires de *muscles latéraux*, trois paires de *muscles cloacaux*, une paire de *muscles dorsaux* et une paire de *muscles ventraux*.

II. Muscles transverses. — Les muscles transverses n'existent chez les Synascidies que dans le tube buccal, la languette cloacale et la paroi de la branchie. J'ai signalé déjà, il y a plus d'un an, l'existence de ces muscles branchiaux chez tous les Polycliniens, et j'ai fait remarquer, à plusieurs reprises, que la branchie des Synascidies était bien moins simple qu'on ne le croyait.

Les muscles *buccaux et cloacaux* ne présentent rien de bien particulier. Toutefois, il faut remarquer que les premiers ne sont pas plus développés à la hauteur de la couronne tentaculaire que dans les

autres régions du tube. En outre, les lobes sont dépourvus de muscles transverses, l'épanouissement des muscles latéraux leur en tenant lieu. Les muscles buccaux ne descendent qu'un peu au dessous de la couronne tentaculaire.

Les *muscles branchiaux* se trouvent, dans l'intérieur de chaque sinus transverse, appliqués contre la paroi interne de la cavité péribranchiale. Pour peu que ces muscles soient contractés, ils paraissent situés dans l'intérieur même des sinus. Cet aspect est surtout frappant au dessous des muscles dorsaux. Le faisceau musculaire est toujours unique chez le *Glossophorum*, continu du côté dorsal et interrompu du côté ventral ; chacun d'eux forme, par suite, une sorte de bague incomplète. Il est très intéressant de retrouver ici cette disposition primitive, qu'on n'avait signalée jusqu'à présent que chez les Salpes.

Lorsque le faisceau musculaire arrive vis-à-vis du sixième tréma ventral, il se dédouble une première fois, et les deux faisceaux secondaires restent pourtant sensiblement parallèles. Chaque faisceau secondaire se bifurque une seconde fois inégalement au dessous du premier tréma ventral, et les plus petits de ces faisceaux tertiaires vont à la rencontre l'un de l'autre en encadrant ainsi incomplètement les rangées de trémas. Le grand faisceau tertiaire va, lui, se terminer près du sillon ventral en subissant quelquefois une dernière bifurcation.

Mon savant ami, M. Roule, a signalé aussi, chez les Ciones, la présence de muscles branchiaux que j'ai retrouvés également chez les *Diplosomidœ*, *Aplididœ*, *Clavelinidœ*, etc. Chez le *Glossophorum*, il n'existe pas de sinus péribranchiaux (ou dermato-branchiaux) comme chez *Ciona* et *Distaplia*. Aussi les muscles branchiaux sont-ils complètement isolés des muscles latéraux.

D'après ce qui précède, chez le *Glossophorum*, les rangées de trémas se présentent sous l'aspect de bandes rectangulaires. Mais supposons que le dédoublement des faisceaux primitifs s'accentue, il y aura alors une paire de faisceaux musculaires dans chaque sinus transverse, et si les faisceaux tertiaires augmentent et se rejoignent,

les rangées de trémas seront encadrées complètement et prendront l'aspect de bandes ovalaires. C'est cette disposition musculaire que j'ai rencontré chez presque tous les *Aplididæ.*

Dans son étude sur les Ascidies composées de Naples, le professeur Della Valle dit, à la page 47 : *In nessun caso le fibre muscolari si trovano fra l'endoderma ed il foglietto viscerale del peritoneo.*

On voit maintenant combien cette erreur est grande, puisque c'est précisément dans cette situation que l'on rencontre les muscles branchiaux de tous les Polycliniens. Les théories sont excellentes lorsqu'on les établit après l'observation des faits. Elles sont, au contraire, pernicieuses, lorsqu'on les suppose démontrées à l'avance et qu'on ne veut pas en démordre. Le professeur Della Valle part de cette idée préconçue et malheureuse de l'homologie complète des Ascidies et de l'Amphioxus adulte ; il dit : *Nell'Amphioxus io non ho potuto constatare la presenza di fibre muscolari fra la parete intestinale e la membrana involgente, lo stesso è avenuto anche al Rolph.*

Puisque l'Amphioxus, d'après Della Valle et Rolph, ne présente pas de fibres musculaires dans sa branchie, les Tuniciers ne doivent pas en avoir. Nous avons démontré le contraire. Disons aussi, en terminant, que le professeur Della Valle a considéré bien à tort la cavité péribranchiale comme représentant la cavité générale du corps des Tuniciers.

III. — Organogénèse du système musculaire. — Si on considère une larve très jeune, on distingue nettement un ectoderme, un endoderme et un mésoderme représenté par des cellules libres amæboïdes. Le blastocèle se confond donc en ce moment avec un schizocèle pour se servir de la terminologie d'Huxley.

Il se produit de chaque côté de l'animal une double invagination des deux feuillets primitifs, et il se forme ainsi deux sacs péribranchiaux qui se réuniront plus tard l'un à l'autre vers la face dorsale pour constituer la cavité péribranchiale unique. C'est sur les parois externes des sacs péribranchiaux que viennent se fixer quelques cellules mésodermiques qui s'allongent ensuite peu à peu. Les cellules placées entre le sac péribranchial et l'ectoderme produisent les mus-

cles latéraux ; les cellules disposées, au contraire, entre l'endoderme primitif et le sac péribranchial, donnent les muscles branchiaux.

Le double sac péribranchial ou la cavité péribranchiale s'enfonce donc peu à peu entre les deux feuillets primitifs dans la cavité générale du corps qu'elle restreint de plus en plus latéralement. Le feuillet interne du sac se soudant en certains points à l'endoderme primitif forme les trémas ; l'espace libre qui reste compris entre ces deux feuillets renferme les muscles branchiaux et n'est qu'un reste du schizocèle. Quant à la partie du corps comprise entre le feuillet externe du sac et l'ectoderme, on lui a donné, en l'appelant manteau, tunique externe, etc.,un nom très impropre. Ce n'est, en effet, qu'une partie plus ou moins restreinte du cœlome ; on ne doit donc pas s'étonner de voir s'y développer quelquefois le tube digestif et les organes sexuels. Elle communique toujours de toutes parts avec la cavité générale du corps. Chez les espèces transparentes (*Perophora*, *Clavelina*), on voit le sang y circuler, et la marche des courants sanguins confirment chez l'animal vivant ce que l'anatomie démontre à son tour.

Pour la commodité des descriptions, je conserverai toutefois un nom distinct à cette partie du corps qui n'est jamais distincte du reste de l'animal ni séparable du schizocèle, et qui, dans aucun cas surtout, ne saurait correspondre au manteau des mollusques. Je substituerai donc au terme de manteau celui de paroi de la cavité péribranchiale ou simplement paroi péribranchiale, terme qui n'exprime que la réalité.

Pour en revenir au *Glossophorum* et pour terminer, je dirai que les cellules mésodermiques, qui se sont allongées et qui donnent naissance aux fibres musculaires, présentent,contre leur paroi interne, des épaississements réfringents de substance contractile.

Ces épaississements se développent de la périphérie de la cellule vers le centre ; par suite, ils se montrent dans les coupes sous forme de petits triangles réfringents, ayant leur base appliquée contre la paroi cellulaire. Les prismes de substance contractile augmentent de plus en plus, de telle sorte qu'à la fin ils se juxtaposent l'un l'autre,

en ne laissant entre leurs faces latérales qu'une couche extrêmement mince de protoplasma. Les professeurs Van Beneden et Julin ont fait la même observation sur *Clavelina* et *Molgula ampulloïdes*, et je conclurai comme eux en disant que les muscles des Tuniciers adultes sont mésenchymatiques par origine, épithélioïdes par formation.

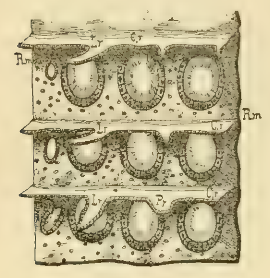


Fig 110.

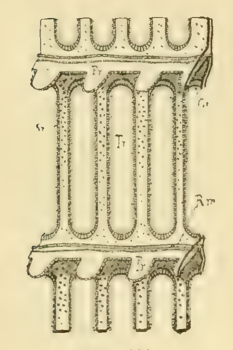


Fig. 111.

Fig. 110. — *Glossophorum sabulosum*, L. — Branchie des jeunes blastozoïdes ; *Lr*, languettes de Lister ; *Cz*, Côtes transverses ; *Rm*, muscles de ces côtes. — Gr. $\frac{60}{1}$

Fig. 111. — *Glossophorum sabulosum*, L. — Branchie normale ; *Pr*, papilles branchiales ; *Sr*, sinus inter-trématiques ; *Rm*, muscles des sinus transverses. — Gr. $\frac{60}{1}$

En outre, comme chez tous les *Distomidæ* et *Aplididæ* que j'ai observés j'ai retrouvé les mêmes phénomènes histogénétiques, je me crois autorisé à dire que l'organogénèse des muscles a lieu d'une manière identique chez tous les Tuniciers. L'histogénie des muscles chez les Salpes et les larves urodèles se ramène également à ce même plan fondamental.

Seulement ici les cellules mésodermiques ne s'allongent pas, conservent des limites très nettes, et la substance contractile se forme régulièrement contre leurs parois, qui augmentent ainsi peu à peu d'épaisseur. Ces cellules rectangulaires ou polygonales peuvent aussi devenir cylindriques. La gaîne musculaire, formée de six rangées longitudinales de cellules musculaires qui entourent la chorde de la *Styela glomerata*, présente quatre rangées de ces cellules cylindriques. Si ces cellules venaient à s'étirer en longueur jusqu'à devenir filiformes, nous aurions alors les cellules musculaires des formes adultes.

Branchie. — La forme générale de la branchie est cylindrique ; elle est ovoïde chez les individus jeunes. Le nombre des rangées de trémas varie de 9 à 14, le plus souvent on compte 11 ou 12 rangées. Chaque rangée possède au maximum 18 trémas. Ceux-ci sont généralement grands et ovales. Quelquefois, pourtant, du côté dorsal principalement, ils affectent une forme hexagonale.

Les trémas, chez les jeunes blastozoïdes, sont au début arrondis, et il n'est pas rare d'observer, chez des adultes, une persistance de cette forme (fig. 110).

Les côtes transverses sont fort prononcées et leur bord libre se découpe en papilles arrondies (fig. 111). Ces papilles sont presque à égal nombre que les trémas, et une d'elles, au-dessus du quatrième tréma dorsal gauche de chaque rangée, s'allonge, devient filiforme et constitue une papille de Lister. Ces organes, chez les adultes, sont toujours plus longs que les trémas. Les côtes transverses ne sont pas interrompues du côté dorsal. Il n'existe pas de sinus péri-branchiaux ni des filets musculaires inter-trématiques.



Fig. 112.

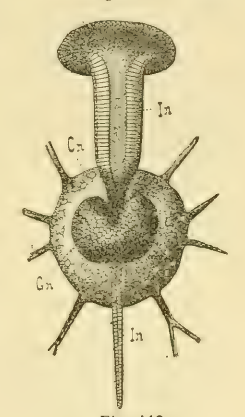


Fig. 113.

Fig. 112. *Glossophorum sabulosum*, *L.* Portion de la couronne tentaculaire montrant les filets disposés en 3 cycles. — Gr. $\frac{50}{1}$

Fig. 113. *Glossophorum sabulosum*, *L.* Centres nerveux ; *In*, pavillon vibratile et tube neural ; *Cn*, ganglion nerveux ; *Gn*, glande neurale. Gr. $\frac{140}{1}$

Couronne tentaculaire et centres nerveux. — Les filets tentaculaires, chez les individus les plus développés, sont au nombre de 32 (fig. 112) et sont alors disposés sur trois rangs.

Il existe dans tous les cas quatre filets plus longs que tous les autres et situés plus bas qu'eux. Un d'eux est ventral, l'autre dorsal, et les deux derniers sont dans le plan perpendiculaire aux premiers. La couronne tentaculaire se trouve située à la limite inférieure des muscles circulaires de la bouche. Le ganglion nerveux est presque sphérique ; il donne naissance à six nerfs principaux et recouvre entièrement la glande neurale. Celle-ci vue de l'intérieur (fig. 113) de la branchie est réniforme, disposée transversalement, sa partie concave étant dirigée en avant. L'organe vibratile forme un long tube campanuliforme qui s'insère presque directement sur la glande neurale et se continue en arrière avec le tube neural.

Appareil digestif. — Le tube digestif du *Glossophorum* (fig. 114) s'étend au-dessous de la branchie et sa longueur est égale à la moitié de la longueur de l'organe respiratoire. On y retrouve les cinq parties qui constituent le tube digestif typique des Tuniciers.

1° Œsophage, s'ouvrant au-dessous des papilles de Lister, lisse, formant une courbe dont la cavité est tournée du côté ventral et débouchant à la partie inférieure de l'estomac ;

2° Estomac : ses parois sont lisses et son grand axe horizontal : sa forme asymétrique rappelle celle de l'estomac des *Diplosoma*, *Perophora* et *Pyrosoma*. Il est plus large du côté du cardia que du côté du pylore ;

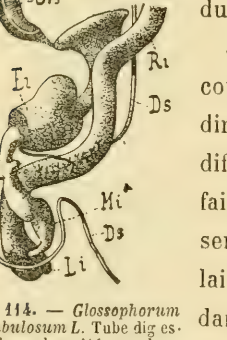
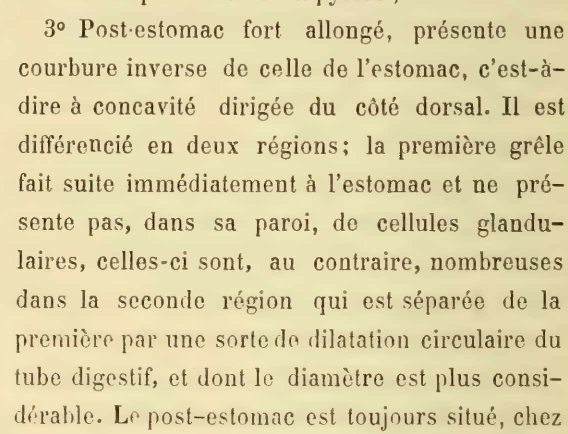


Fig. 114. — *Glossophorum sabulosum L.* Tube digestif vu du côté gauche ; *Ei*, estomac ; *Pi*, Post-estomac divisé en 2 portions ; *Mi*, intestin moyen *Li*, cœcum rectal ; *Ri*, rectum ; *Ds*, spermiducte ; *Svr*, sillon ventral. Gr. $\frac{50}{1}$



3° Post-estomac fort allongé, présente une courbure inverse de celle de l'estomac, c'est-à-dire à concavité dirigée du côté dorsal. Il est différencié en deux régions ; la première grêle fait suite immédiatement à l'estomac et ne présente pas, dans sa paroi, de cellules glandulaires, celles-ci sont, au contraire, nombreuses dans la seconde région qui est séparée de la première par une sorte de dilatation circulaire du tube digestif, et dont le diamètre est plus considérable. Le post-estomac est toujours situé, chez le *Glossophorum*, à gauche du rectum. Il est toujours à droite chez les *Aplididæ*. A propos de la position relative de la partie descendante et ascendante de l'intestin, je dois renouveler ici une remarque importante que j'ai déjà faite. On doit observer les individus des *Polycliniadæ* en les faisant flotter dans un verre de montre. La pression des couvre-objets ou l'orientation sur une lame à l'aide d'aiguilles, produit fréquemment des torsions intestinales qui ne sont qu'apparentes et qui peuvent facilement induire en erreur ;

4° L'intestin moyen, petit, ovoïde, se continue inférieurement par une partie cylindrique très étroite qui vient déboucher entre les deux dilatations rectales ;

5° Le rectum remonte d'abord directement vers la branchie, puis au niveau de la dilatation circulaire post-stomacale ; il devient horizontal pour redevenir vertical au niveau de l'œsophage. Les oreillettes anales sont très peu développées.

C'est au niveau de l'estomac que la surface du rectum présente en plus grande abondance les tubes rénaux. Leur trajet est irrégulier et quoique variqueux, ils ne présentent pourtant pas de vésicules comparables à celles que l'on rencontre, par exemple, chez *Distaplia* et surtout chez *Diazona*.

Organes reproducteurs. — Ces organes sont situés dans le stolon normalement et fortement pédiculé, qui s'étend au dessous des viscères. La constitution du stolon est semblable à celle que l'on retrouve chez les Aplidiens, seulement, comme je l'ai déjà dit, les muscles longitudinaux sont ici absents. Les follicules testiculaires arrondis, au nombre d'une vingtaine, forment une grappe composée. Cette grappe est déprimée en son milieu et du côté dorsal par les follicules ovariens. Le spermiducte et l'oviducte décrivent un demi tour au niveau de l'intestin moyen, et ils remontent ensuite tout le long du côté gauche du rectum en occupant une position dorsale.

A sa terminaison, le spermiducte se renfle légèrement en massue. Quant à l'oviducte sa terminaison est dilatée et recourbée vers le bas, de telle sorte que son orifice, au lieu d'être terminal est latéral ; il s'ensuit que les œufs après s'être élevés jusqu'au niveau de l'anus, se dirigent vers la partie inférieure de la cavité péribranchiale droite, et forment ainsi deux demi-cercles ; les œufs les plus voisins du rectum étant toujours les moins développés. On compte en moyenne, dans cette dilatation de l'oviducte, véritable poche incubatrice, une douzaine de larves et d'œufs fécondés. Le cœur au lieu d'être exactement à cheval sur l'extrémité bifurquée du tube endodermique, comme cela se présente chez les *Aplididæ*, occupe ici, dans le stolon, une position ventrale ; et les deux extrémités du tube endodermique se prolongent plus ou moins loin en arrière de lui.

J'ai constaté, en juillet, août, septembre et octobre ; l'existence chez cette espèce de la reproduction sexuée, mais je ne puis déter-

miner l'époque à laquelle la reproduction commence ni celle à laquelle elle finit.

Lorsque les larves deviennent libres, leur longueur égale 1/2 millimètre. Leur sillon ventral est alors encore disposé horizontalement en avant des centres nerveux de l'autre côté de l'orifice buccal. L'intestin ne présente encore aucune trace de torsion.

Localités. — Le *Glossophorum sabulosum* est une espèce fort commune à Roscoff ; elle abonde principalement dans l'herbier situé entre Roléa et Perharidi.

J'ai retrouvé cette même espèce à Granville, dans l'ancien parc aux huîtres.

Fischer l'a signalée parmi les espèces qui vivent sur les blocs argilo-sablonneux de Moulleau dans le bassin d'Arcachon où j'en ai recueilli effectivement de fort nombreuses colonies.

Je n'ai pas rencontré le genre *Glossophorum* à Banyuls ; toutefois, il est représenté, dans la Méditerranée, par une espèce très voisine que je nommerai *G. humile*.

2. — **Glossophorum humile,** Lahille.

A Marseille, les chaluts rapportent parfois des cormus recouverts entièrement de sable fin et d'une largeur moyenne de 8 centimètres sur une longueur de 10 centimètres. L'épaisseur de ces cormus est généralement de 6 à 8 millimètres.

Les animaux des quelques colonies que j'ai eues à ma disposition, présentaient des orifices buccaux si contractés, que ceux-ci n'étaient pas visibles à l'extérieur. Les cormus sont aplatis, horizontaux et lobés.

Si on fend un de ces cormus, on aperçoit les individus si serrés les uns contre les autres et entre les deux surfaces de la tunique commune, qu'ils semblent former à eux seuls le cormus entier. Leur couleur est vert foncé, bleuâtre, et c'est à peine si le tube digestif tranche un peu en jaune sur la teinte générale.

Les individus sont toujours fort difficiles à extraire, et un examen approfondi permet seul de les distinguer du *G. sabulosum*.

Le *G. humile* possède une branchie de forme cylindrique et plus développée que chez *G. sabulosum*. Les trémas sont allongés et on en compte une vingtaine par rangée.

La glande neurale est ovoïde au lieu d'être réniforme et dépasse, en arrière, le ganglion nerveux. La languette cloacale, très grande, se termine toujours par une simple pointe effilée. La couronne tentaculaire présente seulement seize filets.

Les cormus de *G. humile* sont toujours larges et aplatis au lieu d'être petits et globuleux comme chez *G. sabulosum*.

2e Genre : **Polyclinum.** — Savigny, 1816.

Caractères du genre : Cormus sessiles. — Branchie à simples côtes transverses. — Estomac lisse. — Branche ascendante du tube digestif située, au moins en partie, du côté droit. — Stolon génitalifère et tube digestif toujours fortement pédiculés.

M. Giard avait subdivisé les *Polyclinum* en deux sous-genres (*Polyclinum* et *Aurantium*), suivant que les individus formaient des cœnobies simples ou composées. Deux motifs principaux me font repousser cette manière de voir : 1° les genres et les sous-genres doivent être basés sur des différences anatomiques et non sur des différences dans l'activité blastogénétique ; 2° chez quelques Polyclines, *P. constellatum*, Sav., par exemple, on observe le passage des cœnobies simples aux cœnobies composées.

1. — **Polyclinum aurantium,** Milne-Edwards.

A Granville, dans l'éboulis de rochers situés sous le phare, j'ai rencontré, à marée très basse, deux cormus du *P. Aurantium*, Edw. L'aspect extérieur rappelle entièrement celui de quelques *Gloss. sabulosum*, de Roscoff. La couleur est plutôt jaune-brunâtre qu'orangée. « Le pédoncule court et gros » de la diagnose d'Edwards était si

court et si large, que l'on pouvait le considérer comme absent. Les cormus, sans être globuleux, étaient fortement convexes.

Il n'existe pas d'autres languettes branchiales que les papilles de Lister, et ce caractère permet de distinguer de suite *Polyclinum arantium* de *Glossophorum*. Les autres caractères de cette espèce peuvent se résumer ainsi : cormus semi-cartilagineux, non sablonneux. — Lobes buccaux toujours petits et obtus. — Bord inférieur de l'orifice cloacal situé assez bas, à la hauteur de la cinquième rangée de trémas. — Languette cloacale simple et pointue. — Branchie ovoïde, présentant 13-15 rangées de trémas. — Torsion intestinale. — Estomac entièrement lisse. — Pédicule œsophago-rectal court ; l'anus s'ouvrant à la hauteur de la huitième rangée de trémas. — La longueur du stolon est des plus variables, elle égale une à deux fois et demie celle du corps.

Ce Polycline a été trouvé par Drasche (*loc. cit.*, t. X. fig. 17) à Saint-Malo. Mais ni à Roscoff, ni à Banyuls, je ne l'ai encore rencontré. Les six espèces de Polyclines décrites par Savigny proviennent de l'île-de-France ou du golfe de Suez. Les six nouvelles, découvertes par *le Challenger*, sont également exotiques et ont été trouvées sur les côtes de l'île Kerguelen ou sur les côtes Australiennes.

Le *Polyclinum ficus*, Giard (*Aplidium ficus*, Sav.) serait commun sur la côte de Granville[1], je n'ai pu l'y rencontrer.

3e Genre : **Aplidiopsis**. — Lahille, 1887.

Caractères du genre : Polyclinidé. — Pas de torsion intestinale. — Estomac lisse. — Stolon non pédiculé.

Tous les types de la famille des *Aplididæ* ont un estomac rayé, aréolé ou cannelé. Les Polyclinidés, au contraire, sauf les deux genres exotiques *Atopogaster*, Herd. et *Polyclinoïdes*, Dr., ont un estomac à parois lisses. Comme ce caractère a dans ces deux familles une incontestable valeur, j'ai rattaché aux Polyclinidés la nouvelle espèce

[1] *Hist. nat. des Synascidies*, Giard., *Arch. exp. de zoologie*, 1873.

que j'ai rencontré à Banyuls et que j'avais décrite dans une communication à la *Société d'histoire naturelle de Toulouse* (20 juillet 1887) sous le nom d'*Aplidium vitreum*. D'un autre côté, comme ce Tunicier ne présente, ni la torsion intestinale, ni la pédicularisation du stolon, caractéristiques du genre *Polyclinum*, que sa branchie ne possède pas les nombreuses papilles du *Glossophorum* et que la nature de ses parois stomacales ne permet de le rapprocher ni des Atopogaster ni des Polyclinoïdes, j'ai cru devoir créer pour lui un genre nouveau, et pour indiquer ses ressemblances avec le genre *Aplidium* je le nommerai *Aplidiopsis*.

Sous les noms de *Polyclinum incertum*, de *P. minutum*, de *P. pyriformis* et de *Psammaplidium spongiforme*; Herdman a décrit quatre espèces qui se rapportent à ce nouveau genre. Voici leurs caractères :

Trémas	très petits. Cormus :	sablonneux.		**A. spongiformis**, Herd.
		non sablonneux.		**A. incertus**, Herd.
	bien développés. Estomac :	pyriforme	vertical.	**A. minutus**, Herd.
			horizontal.	**A. pyriformis**, Herd.
		globuleux et régulier		**A. vitreus**, Lah.

1. — Aplidiopsis vitreus. — Lahille.

Syn. Aplidium vitreum, Lah., 1887

Cormus gélatineux, transparent, globuleux, sessile. Deux centimètres de diamètre. Cœnobies irrégulières et peu distinctes. 9-10 rangées de trémas. — 14 trémas par rangée. — Orifice buccal à six lobes aigus. Orifice cloacal dépourvu de tube mais présentant quelquefois trois lobes arrondis et s'ouvrant vers le milieu de la branchie au niveau de la sixième rangée de trémas.

Œsophage court. Estomac globuleux. Post-estomac à peine distinct. Instestin moyen horizontal. Dilatations rectales prononcées. Le stolon est plus court que le corps et n'est pas pédiculé. Cette espèce provient des environs du cap Creux. Elle paraît être rare car je n'en ai recueilli que trois cormus. Profondeur : 30 mètres environ.

VI

FAMILLE DES APLIDIDÆ

Caractères de la famille : Polycliniadés. — Côté droit de la branche descendante du tube digestif jamais caché par le rectum. — Estomac toujours rayé, aréolé ou cannelé. — Stolon jamais pédiculé à l'état adulte et normal. — Orifice buccal à six ou huit lobes. — Muscles stoloniaux.

L'absence de toute torsion intestinale jointe à la constitution des parois stomacales rayées, aréolées ou cannelées, caractérisent absolument les *Aplididæ*.

Chez eux, le stolon n'est jamais pédiculé normalement. Le léger étranglement qui s'observe chez quelques *Parascidium* ne peut s'appeler pédicule que par un étrange abus de mots. Le stolon des *Aplididæ*, à l'époque de l'hivernage, s'étrangle au-dessous des viscères et finit même par s'en séparer complètement pour constituer une sorte de bourgeon dormant. C'est surtout chez *Morchelliopsis Pleyberianus* que j'ai pu observer tous les stades de ce phénomène. A un moment le stolon est franchement pédiculé, mais même alors, à défaut d'un examen portant sur d'autres colonies ou d'autres individus, l'absence de toute torsion intestinale et la position terminale du cœur permettront de distinguer ce pédicule transitoire des Aplidiens du pédicule constant des Polyclines.

La famille des *Aplididæ* renferme un très grand nombre de genres fort difficiles à caractériser car ils ont été établis sur des particularités ou variables ou insignifiantes.

Quelquefois même (*Amaroucium*, Edw.), ils font double emploi avec d'autres genres. Il faut, de toute nécessité, se résoudre à des suppressions, car autrement les caractères génériques dans cette famille n'auraient pas plus de valeur que les simples caractères spécifiques.

C'est ainsi qu'Herdman a créé le genre *Psammaplidium* qui ne se distingue essentiellement des *Aplidiums* que par la présence de grains de sable dans la tunique commune. Mais alors pourquoi ne pas subdiviser également les Polyclines en deux genres, suivant que leur tunique est sablonneuse ou non ? L'absence ou la présence de corps étrangers dans la tunique des Aplidiens varie avec les localités qu'ils habitent. A Roscoff, dans les endroits où l'eau est très pure, les *Aplidium zostericola* fixés sur les zostères ne renferment jamais de sable ; dans les localités où de puissants remous soulèvent les fonds (Per-rech-hier) et où l'Aplide est fixé sur les rochers ou même sur les sargasses, les cormus sont toujours plus ou moins sablonneux. Cet exemple, parmi bien d'autres que je pourrais signaler, montre, je crois, qu'on ne saurait admettre le genre *Psammaplidium*.

La présence ou l'absence d'une languette cloacale ne suffit pas pour créer des espèces. Dans *Am. cristallinum* , d'après Della Valle, et surtout chez *Circinalium*, on rencontre des individus dépourvus très souvent de languette cloacale. Chez de nombreux *Distomidæ*, dans le même cormus, le tube cloacal se modifie tantôt en languette et tantôt il persiste. Pour ces motifs, je ne crois donc pas pouvoir admettre le genre *Triglossium*, Giard, qui ne différerait que par sa languette trilobée du genre *Amaroucium*. Une languette trilobée se retrouve, du reste, chez *Synoïcum*, quelquefois chez *Aplidiopsis vitreus*, chez *Morchelliopsis Pleyberianus*, chez *Am. fuscum* et même chez *Circinalium*, elle ne peut donc, à elle seule, définir un genre nouveau.

Milne-Edwards créa, pour les formes d'Ascidies composées présentant huit lobes buccaux, le genre *Parascidia* (*Parascidium*, Mac-Don. non *Parascidia*, Alder, 1863). La colonie représentée dans le « Règne animal de Cuvier » (pl. 130, fig. 3), possède des cœnobies composées et l'estomac des individus est cannelé. C'est donc par suite d'une erreur qu'Herdman attribue à ce genre un estomac aréolé. M. Giard, rencontrant à son tour des Ascidies à huit lobes, à cœnobies composées et à estomac cannelé, créa le genre *Fragarium*.

Il est pourtant bien évident que ce dernier genre se confond avec *Parascidium* et qu'on n'a aucun motif de le conserver.

Les caractères tirés du nombre des lobes buccaux sont commodes, car, faciles à observer, ils rendent souvent les déterminations aisées. Dans la famille des *Aplididæ* ils ont, malheureusement, peu de valeur, car tout porte à penser, qu'ils sont fort variables ; aussi je crois que c'est à peine s'ils peuvent caractériser des sous-genres. Aussi rattacherai-je *Morchellium*, *Morchelliopsis* et *Parascidium*, respectivement aux genres *Synoïcum* *Circinalium* et *Amaroucium*.

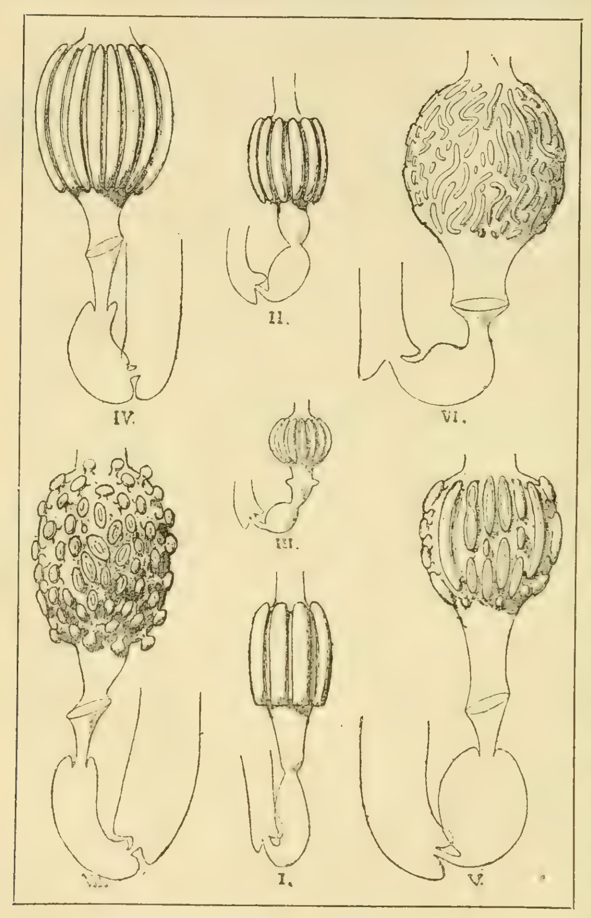


Fig. 115. — Estomacs, post-estomacs et intestins moyens de divers *Aplididæ*. — Gr. $\frac{50}{1}$. — I. *Morchelliopsis Pleyberianus* Lah. ; II. *Aplidium zostericola* G. ; III. *Circinalium concrescens* G. (variété isolée); IV. *Amaroucium Nordmani* Edw.; V. *Parascidium areolatum* D. Ch. VI. *Amaroucium proliferum* Edw. (var. *roseum*); VII. *Morchellium argus* G.

Si on compare attentivement les genres *Morchellioïdes*, Herd., et *Synoïcum*, Sav., on s'aperçoit vite que le premier ne diffère du second que par ses cænobies, composées, et le nombre de ses lobes buccaux. *Morchellioïdes*, Herd., se confond ainsi avec le sous-genre *Morchellium*, tel que celui-ci doit être défini.

M. Giard attribue à *Circinalium* un estomac cannelé ; d'après Drasche, au contraire, ce genre possèderait un estomac aréolé. Comme je l'ai vérifié moi-même, ces deux savants naturalistes ont raison faute d'avoir défini exactement ce qu'on doit entendre par les termes : cannelure et aréole.

Si nous examinons l'estomac de l'*Aplidium zostericola*, nous constatons qu'il présente une série de culs-de-sac longitudinaux, formant tout autant de côtes saillantes régulières. Si, au contraire, nous étudions ce même organe chez *Morchellium argus*, nous verrons la paroi stomacale former ici de nombreux culs-de-sac, arrondis, pédiculés et souvent disposés sans ordre. Si ces deux types d'estomac existaient seuls, il serait fort facile de définir une paroi cannelée et une paroi aréolée. Malheureusement, il n'en est pas ainsi. Chez certains *Parascidium*, les cannelures sont très étroites, nombreuses, obliques, quelquefois contournées. Chez d'autres, elles sont souvent, en outre, interrompues. Enfin, chez quelques types, dont le *Circinalium* est du nombre, les cannelures, tout en restant parallèles au grand axe de l'estomac, peuvent être interrompues comme chez quelques *Parascidium* (fig. 115, V).

Le nom d'estomac pseudo-aréolé conviendrait parfaitement à ces deux derniers types, et on doit préciser ainsi les définitions : 1° Estomac cannelé : culs-de-sac parallèles, réguliers et ininterrompus (fig. 115, I, II, III, IV) ; 2° Estomac aréolé : culs-de-sac pédiculés, généralement globuleux et disposés sans ordre (fig. 115, VII) ; 3° Estomac pseudo-aréolé, culs-de-sac longitudinaux et interrompus (V) ou obliques et contournés (VI), jamais pédiculés.

Le genre *Amaroucium*, créé par Milne-Edwards, pour les *Apliduims* disposés en cœnobies, avait une valeur absolument nulle, car tous les Aplides présentent ce caractère. Savigny l'indique « systèmes très nombreux, peu saillants, annulaires, sub-elliptiques, qui n'ont point de cavité centrale, mais qui ont une circonscription visible » (*loc. cit.*, p. 182). L'état de contraction des cormus conservés dans l'alcool ne lui permit pas de voir les cloaques communs. Comme le fait très justement remarquer M. Giard, Milne-Edwards a perdu une belle occasion de nous éviter le mot *Amaroucium*.

N'osant, toutefois, supprimer ce genre, M. Giard essaya de le conserver en changeant sa diagnose. C'est ainsi que tout Aplidien à ovaire plus court que le corps, devînt un *Aplidium S. Str.*, tandis que les animaux à ovaire plus long rentraient dans le genre *Amaroucium*.

Ce caractère est à peine suffisant pour justifier la création d'un sous-genre. En effet, chez l'*Am. Nordmani* le stolon est souvent plus court que le corps. Della Valle a même remarqué quelquefois l'absence complète de stolon chez *Am. proliferum*. Le cœur se trouve alors situé immédiatement au-dessous des viscères.

Pour essayer de motiver quand même la conservation des genres *Aplidium* et *Amaroucium*, Drasche a fait remarquer que, chez toutes les espèces d'*Aplidium* authentiques, décrites par Savigny, Giard, ou observées par lui, l'orifice cloacal se trouvait relativement très éloigné de l'orifice buccal. C'est bien là encore un caractère; malheureusement, il n'est pas plus constant que les autres. Chez *Am. fuscum*, en effet, dont le grand développement de la branchie et des viscères ne permet pas de ranger à côté des *Aplidium* typiques, l'orifice cloacal est situé très en arrière. Il en est de même chez *A. gibbulosum* qui est, soit pour M. Giard, soit pour Drasche, un véritable *Amaroucium*.

En résumé, aucun caractère propre et général ne permet de séparer *Aplidium* d'*Amaroucium ;* mais, vu le nombre si considérable d'espèces (une trentaine environ), qui devraient rentrer dans le genre primitif de Savigny, je crois qu'il vaut mieux, pour faciliter l'étude, conserver encore les deux divisions de M. Giard en complétant toutefois et en précisant plus loin leur caractéristique.

Sous le bénéfice de toutes ces observations, voici comment on peut établir les caractères génériques des *Aplididæ :*

Branchie sans trémas						**Pharyngodictyon**, Herd., 1886.
Branch. à trémas normaux. Languettes branchiales :	disposées sur deux rangs					**Pleurolophium**, Giard, 1874.
	absentes. Stolon général^t	plus court que le corps				**Aplidium**, Sav., 1816.
		plus long	Estomac non filiforme.	cannelé cœnobies	réunies	**Amaroucium**, Edw., 1842.
					nulles ou isol.	**Circinalium**, Giard. 1872.
				aréolé		**Synoïcum**, Phipp., 1774.
			entièrement filiforme			**Sigillina**, Sav., 1816.

Le diagramme (fig. 116) exprime moins incomplètement que le tableau précédent, les relations morphologiques qui relient les genres et les sous-genres d'*Aplididæ* avec les types de la famille des *Polyclinidæ* et avec les familles des *Cionidæ* et des *Distomidæ*.

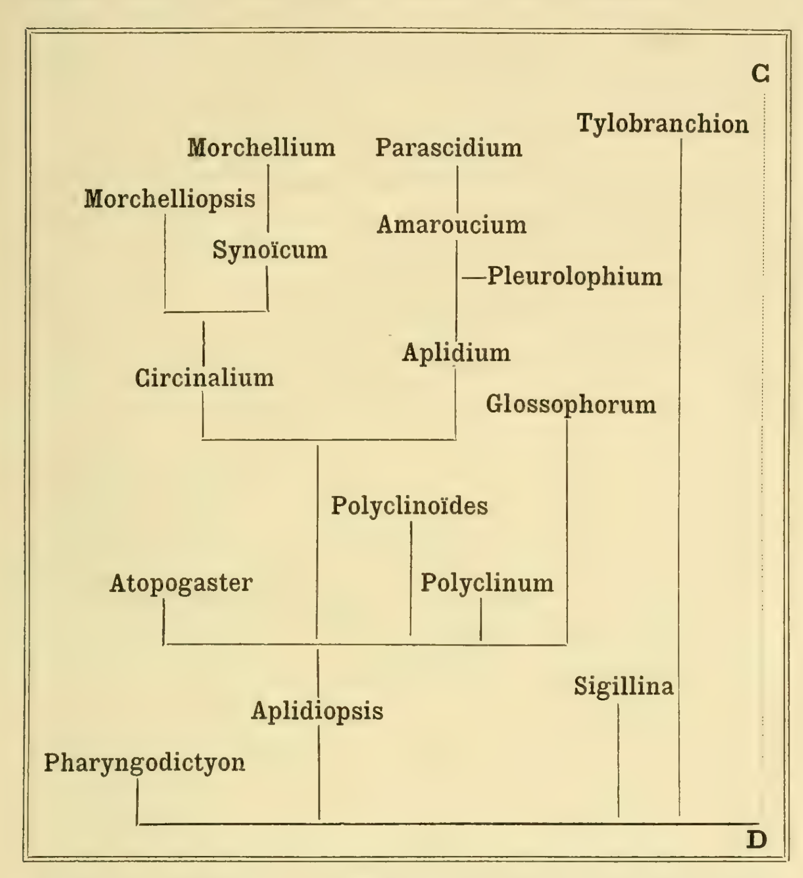


Fig. 116. — Diagramme des affinités morphologiques des Polyclinidæ. *C.* Cionidæ ; *D.* Distomidæ.

1er Genre : **Aplidium**, Savigny, 1816 (Sens. mut.)

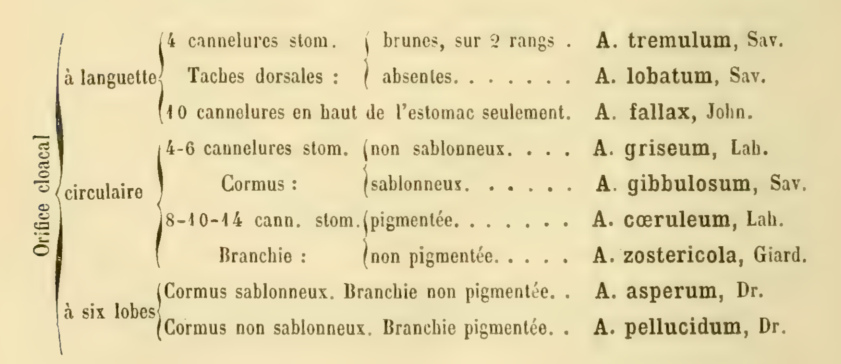
Caractères génériques : Cormus toujours sessiles, souvent petits et minces. — Individus le plus souvent de petite taille. — Orifice buccal à six lobes. — Orifice cloacal éloigné de l'orifice buccal,

dépourvu souvent de languette cloacale. — Estomac jamais aréolé. — Stolon presque toujours plus court que le corps.

Lorsque le tube cloacal sera lobé ou circulaire, sans trace de languette et surtout si en même temps il est éloigné du tube buccal, les déterminations seront fort faciles. S'il existe une languette cloacale, le genre *Aplidium* sera caractérisé par la position dorsale de l'orifice, jointe, soit à une faible longueur du stolon, soit à un petit nombre de cannelures stomacales. Dans tous les cas, la longueur du stolon n'aura et ne peut avoir qu'une importance secondaire. Le caractère mis en lumière par Drasche a une toute autre valeur, puisqu'il est, pour ainsi dire, l'expression de la tendance encore faible des Aplidiens inférieurs à former des cœnobies puissamment centralisées, dont les Botrylles offrent le type le plus parfait. Par leur orifice cloacal entier ou lobé, la plupart des *Aplidiums* rappellent les *Distomidæ*, et par la position et la direction de leur tube, les *Didemnidæ* (v. fig. 45 et 46, p. 64 ; fig. 56, p. 80).

Le nombre des rangées de trémas est le plus souvent moindre chez les *Aplidium* que chez les *Amaroucium ;* et, en résumé, on peut dire, d'une manière générale, que le genre *Aplidium* renferme les Aplidiens inférieurs ; le genre *Amaroucium* les Aplidiens supérieurs.

Les *Aplidium* typiques de Savigny, et ceux que j'ai pu étudier, peuvent se caractériser de la sorte :



Orifice cloacal	à languette	4 cannelures stom. Taches dorsales :	brunes, sur 2 rangs .	**A. tremulum**, Sav.
			absentes.	**A. lobatum**, Sav.
		10 cannelures en haut de l'estomac seulement.		**A. fallax**, John.
	circulaire	4-6 cannelures stom. Cormus :	non sablonneux. . . .	**A. griseum**, Lah.
			sablonneux.	**A. gibbulosum**, Sav.
		8-10-14 cann. stom. Branchie :	pigmentée.	**A. cœruleum**, Lah.
			non pigmentée.	**A. zostericola**, Giard.
	à six lobes	Cormus sablonneux. Branchie non pigmentée. .		**A. asperum**, Dr.
		Cormus non sablonneux. Branchie pigmentée. .		**A. pellucidum**, Dr.

1. — **Aplidium griseum**, Lahille.

Les cormus de cette espèce ont en moyenne 0,04 de long, sur 0,01 de large. Ils proviennent du cap Béarn, où je les ai recueillis sur des tubes d'annélides.

La tunique commune gélatineuse, incolore et complètement translucide, laisse apercevoir des points blancs et bruns. Les premiers correspondent aux branchies des individus, les seconds aux viscères.

Les individus sont petits (1^{mm} de long, sans compter le stolon) ; la paroi péribranchiale, opaque et très musculaire, ne permet pas d'apercevoir la branchie. Il n'existe que six rangées de trémas, et les côtes transverses sont à peine indiquées.

L'orifice cloacal ne présente ni tube ni languette et s'ouvre au niveau du milieu de la branchie. Le pédicule œsophago-rectal est très court. L'estomac ne présente que six cannelures qui s'étendent d'un bout à l'autre de cet organe.

La longueur du stolon égale la longueur du tube digestif ($0^{mm},5$).

Des deux côtés du sillon ventral se trouvent de petits amas de cellules pigmentaires, d'un gris cendré; on en rencontre également entre les cannelures de l'estomac.

Cette espèce est fort voisine de l'*Aplidium tremulum* de Savigny. Elle en diffère par les caractères suivants : Chez *A. tremulum* la branchie est bien plus développée (onze rangées de trémas). Il existe une languette cloacale. « Le thorax, d'un jaune ferrugineux, est marqué de deux rangs de taches dorsales brunes. » En outre, l'estomac de *A. tremulum* ne présente que quatre cannelures.

A. gibbulosum, Sav. (*Am. gibbulosum*, D. V.), qui a été trouvé à Naples, par Della Valle, se rapproche aussi de *A. griseum*, seulement les cormus de *A. gibbulosum* sont toujours sablonneux, les rangées de trémas nombreuses (une vingtaine) et le stolon très allongé.

2. — **Aplidium cœruleum**, Lahille.

On rencontre cette espèce à Roscoff, sur les souches de laminaires (banc d'Astang et Duhon); elle est abondante, et je m'étonne qu'elle

n'ait pas été signalée par M. Giard. Elle forme de petites masses de 0,01 à 0,02 de diamètre, irrégulièrement enchevêtrées dans les souches. Les cormus lobés, sessiles, ne dépassent presque jamais 0,005 d'épaisseur. Lorsqu'ils se touchent, ils produisent l'apparence d'un cormus unique cérébriforme, mais la concrescence est le plus souvent très faible, et les cormus primitifs se séparent aisément les uns des autres. Ils agglutinent très légèrement le sable.

La tunique commune est transparente, présente une sorte d'éclat résinoïde et laisse apercevoir les individus colorés. Ceux-ci sont disposés sans aucun ordre en cœnobies composées autour d'orifices cloacaux communs peu visibles.

Le tube buccal, très court, présente six lobes arrondis, au-dessous de chacun desquels on aperçoit un filet tentaculaire coloré en beau bleu cendré. Les six filets tentaculaires apparaissent à l'extérieur sous la forme de six taches. Une est située au-dessus du pavillon vibratile, l'autre à l'extrémité supérieure du sillon ventral, les deux dernières paires sont latérales. L'orifice cloacal correspond au milieu de la branchie, et est dépourvu de tube, languette ou lobes.

Les cellules pigmentaires bleues se retrouvent dans toute la cavité générale, principalement dans les côtes transverses de la branchie. L'acide acétique décolore instantanément ces cellules.

Les extrémités supérieure et inférieure du sillon ventral sont très fortement pigmentées en blanc.

La paroi péribranchiale et la branchie sont transparentes.

On compte neuf rangées de trémas. Ces fentes étant au nombre d'une dizaine par rangée.

L'estomac présente huit à dix grandes cannelures.

Le post-estomac présente deux régions et l'intestin moyen est vertical.

2. — **Aplidium zostericola**, Giard.

M. Giard qui, le premier, a fait connaître cette espèce de Roscoff, est, à son égard, très sobre de renseignements. Il se contente de dire que les cormus ne dépassent pas en volume l'extrémité du petit doigt,

qu'ils ont la couleur d'une groseille blanche et que les individus qui les constituent présentent des lobes buccaux peu développés et sept rangées de trémas.

Aspect extérieur : Les cormus sont fixés indifféremment sur les sargasses et les zostères, on en rencontre quelquefois même sous les rochers. Ils sont sessiles, légèrement convexes ; leur épaisseur maxima est de 0,01, et leur longueur varie généralement de 0,01 à 0,04. Leur couleur est d'un blanc jaunâtre.

La tunique commune ne renferme pas de cellules vacuolaires, elle est constituée par une substance fondamentale, homogène et transparente, renfermant de très nombreuses cellules tunicières étoilées. On y remarque également, éparses çà et là, quelques vésicules arrondies et à noyau très visible. En certains endroits, ces vésicules donnent à la tunique de l'*Aplidium zostericola* l'aspect représenté par Herdman dans la fig. 9, pl. XXVI (*Apl. fumigatum*), et la fig. 15, pl. XXX (*Am. lævigatum*). Ces vésicules ne sont autre chose que les extrémités ampulliformes de prolongements ectodermiques.

La tunique de l'*Apl. zostericola* n'agglutine pas normalement les corps étrangers. Toutefois, lorsque les cormus sont fixés sous des rochers, il n'est pas rare de trouver des colonies dont la tunique soit sablonneuse.

Le tube buccal est très court, il surmonte une branchie cylindrique et présente six petits lobes arrondis. A sa base, on aperçoit la couronne tentaculaire formée de huit filets alternativement grands et petits. Le tube cloacal est également très court et ne possède ni lobes ni languette. Lorqu'il est dans son état d'extension complète, on le voit situé à mi-hauteur de la branchie, au niveau de la deuxième, troisième et quatrième rangée de trémas.

Le ganglion est presque sphérique, et il en part six paires de nerfs. Il est situé en avant de la première rangée de trémas, à la hauteur du cul-de-sac antérieur du sillon ventral. Celui-ci dépasse la branchie d'une longueur souvent égale à la dimension des trémas. La glande neurale n'est qu'une dilatation ventrale du tube neural, qui se prolonge ici très visiblement en arrière du ganglion.

La glande est arrondie, très petite, située sous la partie antérieure du ganglion qu'elle ne dépasse jamais sur les côtés. Le pavillon vibratile forme, avec le tube neural, un coude très prononcé. Il vient déboucher dans la branchie, sous forme d'un simple orifice situé presque au milieu d'une aire triangulaire, formé par la lèvre inférieure du sillon péricoronal. L'angle inférieur de cette aire ciliée est un premier indice du sillon dorsal que l'on trouve développé chez les types supérieurs. La branchie est cylindrique, transparente et possède sept rangées de trémas. Ces ouvertures sont au nombre de 12, 13 ou 14 par rangée.

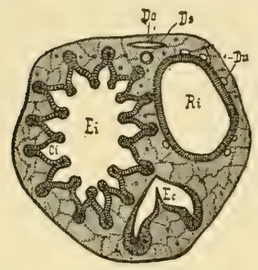


Fig. 117. — *Aplidium zostericola*, Giard. — Coupe transversale au niveau de l'estomac, *Ei*. *Ci*, cannelures ; *Ri*, rectum ; *Du*, tubes rénaux ; *Ec*, tubes endodermiques soudés en partie ; *Do*, *Ds*, oviducte et spermiducte. — Gr. $\frac{100}{1}$.

Les côtes transverses sont bien développées.

Les papilles de Lister sont petites, triangulaires et situées au-dessus du quatrième tréma dorsal gauche. Leur longueur égale la demi-hauteur d'un tréma.

De chaque côté de la branchie, on compte 13 à 14 filets musculaires. La cloison dorsale persiste en grande partie, et la chambre péribranchiale droite ne communique avec la gauche qu'à la hauteur du tube cloacal. C'est encore un caractère qui rapproche les *Aplidium* des genres inférieurs (*Didemnum*, par exemple).

L'estomac et la portion inférieure du rectum sont colorés en jaune, le reste du tube digestif est de couleur très pâle. On compte le plus souvent 12 cannelures stomacales (fig. 115, II). Si on examine une coupe horizontale passant par le milieu de l'estomac (fig. 117), on voit que les parois de cet organe paraissent soudées suivant les arêtes des cannelures, il en résulte que la section de chacune d'elles a une forme ogivale. Ce qui frappe surtout dans cette coupe, c'est la grande épaisseur du côté ventral, des deux tubes endodermiques *Ec* qui sont encore à ce niveau presque séparés l'un de l'autre.

L'oviducte *Do* et le spermiducte *Ds* longent, comme chez tous les *Aplididæ*, la face dorsale de l'anse. D'après M. Giard (*loc. cit.*, p. 136),

la ponte d'*A. zostericola* cesserait à la fin de juin. A la fin du mois d'août, j'ai encore trouvé pourtant de très nombreuses larves.

3. — **Aplidium asperum**, Drasche.

Syn. Apl. Exibardi, Lahille, 1890.

Dans les premiers jours de mai 1890, je reçus de M. Exibard, préparateur naturaliste, un envoi de Tuniciers de Nice. Parmi des espèces très communes dans la Méditerranée (*Diazona*, *Polycyclus Renieri*, *Lept. candidum*, etc.), je rencontrai un cormus sessile, mince, d'un gris sale et tout bourré de sable fin. Ma première impression fut de le rapporter à une variété grisâtre du Leptocline gélatineux. La surface de la colonie présentait en effet les lignes ramifiées, des dépressions cloacales des Leptoclines typiques. Quelle fut ma surprise en reconnaissant, à la dissection, un *Aplidium* qui me parut d'abord nouveau et que je décrivis à la Société d'Histoire naturelle de Toulouse (séance du 18 juin), sous le nom d'*Aplidium Exibardi*. Une étude plus approfondie m'oblige de rattacher cet animal à l'*A. asperum*, Dr.

L'orifice buccal présente 6 lobes obtus, le tube cloacal perpendiculaire à l'axe de la branchie est très éloigné du tube buccal et présente également, comme lui, six lobes ; les trois supérieurs sont plus développés que les autres. On compte une douzaine d'individus par cœnobies. La branchie présente dix à douze rangées de trémas. L'estomac est à huit cannelures régulières. Le stolon génitalifère est un peu plus long que le corps.

L'épaisseur des quatre cormus que j'ai eus à ma disposition, ne dépassait pas $2^{mm}5$. Cette espèce, très rare à Rovigno, atteindrait dans cette localité la grosseur d'une petite châtaigne.

2e Genre : **Amaroucium**, Milne-Edw., 1846 (Sens. mut.)

Caractères génériques : Cormus quelquefois pédiculés. Le plus souvent larges, épais et sessiles. — Individus de grande taille. — Orifice cloacal toujours muni d'une languette et le plus souvent très

rapproché du tube buccal. — Presque toujours chez les adultes le stolon est plus long que le corps.

Quelquefois il existe un tube cloacal circulaire ; mais, dans ces cas exceptionnels, la languette persiste comme formation indépendante entre le tube buccal et le tube cloacal (V. Herdman, pl. XXXI, fig. 3). M. Giard a également observé, à Roscoff, cette très curieuse modification chez *Am. Nordmani* (*loc. cit.*, p. 55); d'après lui, elle serait produite, chez ce dernier type, par la présence d'un petit crustacé parasite. Quoiqu'il en soit, on peut dire que, dans tous les cas, il existe chez *Amaroucium* une languette cloacale.

En outre, le nombre des cannelures stomacales est presque toujours très élevé, quoiqu'elles ne s'étendent parfois que sur la partie supérieure de l'estomac, tandis que la partie inférieure reste lisse. Les parois stomacales sont parfois aussi pseudo-aréolées.

Milne-Edwards, comme nous l'avons vu, créa pour les *Amaroucium* à huit lobes buccaux, à estomac cannelé et à cœnobies composées ou réunies, le sous-genre *Parascidium* qui doit être conservé.

A : Genre : **Amaroucium**, Milne-Edw. (S. str.)

Caratères : Six lobes buccaux. — Estomac cannelé ou pseudo-aréolé. — Cœnobies composées ou sinon réunies, le plus souvent composées et réunies.

Les *Amaroucium* vrais que j'ai pu étudier et les espèces à estomac simplement rayé que Drasche a décrites, peuvent se reconnaître et se caractériser de la manière suivante :

- Cœnobies :
  - Oligozoïques et régulières . . . . **A. Nordmani**, Edw.
  - Polyzoïques. Estomac :
    - cannelé. Languette cloacale :
      - trilobée. . . . . **A. albicans**, Edw.
      - simple.
        - non sablon., rouge-orangé. **A. proliferum**, Edw.
        - Cormus : sablonneux.
          - jaune grisâtre. **A. densum**, Giard.
          - brun sombre . **A. fuscum**, Dr.
    - rayé. Cormus :
      - transparent, incolore. . . . . **A. cristallinum**, Ren.
      - blanc-opaque . . . . **A. lacteum**, Dr.
      - rouge-orangé . . . . **A. conicum**, Olivi.

1. Amaroucium Nordmani, M.-Edw.

Les cormus de cette espèce sont toujours sessiles et charnus (épaiss. moy. 6mm). Le plus souvent leur couleur est jaune-rougeâtre.

« Au premier abord, dit Milne-Edwards (*loc. cit.*, p. 289), on pourrait prendre cette Amarouque pour un Botrylle. » Ce fut le premier mot que m'adressa, en voyant un de ces cormus, M. Jezéquel, le garçon de laboratoire de Roscoff, dont tous les naturalistes qui ont travaillé à cette station se plaisent à reconnaître l'intelligence et le dévouement.

Le caractère le plus frappant de l'*Am. Nordmani* est, en effet, ses nombreuses cœnobies oligozoïques et régulières.

Les six lobes buccaux, les douze filets tentaculaires, le sillon ventral et la languette cloacale sont pigmentés en jaune très clair. On compte le plus souvent neuf rangées de trémas, mais ce nombre peut s'élever à treize. Les languettes de Lister sont larges et triangulaires. L'estomac, d'ordinaire, est régulièrement cannelé (fig. 115, IV); mais si les cannelures deviennent très nombreuses, l'estomac devient pseudo-aréolé. Jamais le rectum ne remonte sur le côté droit de l'estomac, comme l'a représenté, sans doute par erreur, Milne-Edwards.

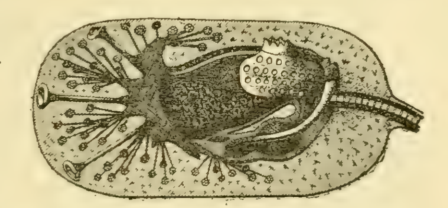


Fig. 118. — *Am. Nordmani*, M.-Edw. — Larve à l'éclosion, vue du côté gauche. — Gr. $\frac{50}{1}$.

Le stolon est plus court que le corps ou à peine plus long.

A l'époque de la reproduction, la cavité cloacale présente, à sa partie inférieure, un diverticule qui peut atteindre la partie supérieure de l'estomac. Les œufs s'y trouvent presque toujours disposés sur deux rangs. Je représente (fig. 118) la larve de cette espèce au moment de l'éclosion.

Les colonies sont presque toujours aplaties. Elles atteignent parfois 6 centimètres de large sur 8 centimètres de long. A l'époque de l'hivernage, la tunique devient blanche, cartilagineuse, opaque et épaisse, et les animaux deviennent très colorés

Dans les environs immédiats de Roscoff, cette espèce est à peu près localisée, comme l'indique M. Giard, à l'est des rochers des Bourguignons et l'espace compris entre ces rochers et l'île Verte. Elle est également commune à Trébunnec et à Duhon.

Parmi les divers Tuniciers d'Arcachon que m'a envoyé M. Durègne, le sympathique et bienveillant directeur de la station zoologique, j'ai rencontré deux cormus qui se rapportaient à la description que Fischer [1] donne de l'*Am. Lafonti* (n. sp.) et qui ne sont qu'une variété de l'*Am. Nordmani*. M. Fischer confond les lobes buccaux avec les filets tentaculaires, et une étude des plus incomplètes lui a fait croire que le genre *Fragarium* Giard était basé sur le nombre de ces filets ! « *Apertura branchialis, 7-8 dentata, denticulis acutissimis.* Cette espèce diffère de l'*Am. Nordmani*, dit M. Fischer, par les denticules des ouvertures branchiales au nombre de sept ou huit seulement ; par la forme de *ses ouvertures qui ne sont pas lobées*. Le nombre de denticules supérieurs à six fera ranger notre espèce dans le sous-genre *Fragarium* Giard » (*loc. cit.*, p. 9).

L'*Am. Lafonti* ne diffère de l'*Am. Nordmani* que par la coloration de la branchie qui est ici jaunâtre au lieu d'être rosée, par suite les cormus sont plus pâles que ceux de l'espèce type.

2. — **Amaroucium albicans**, M. Edw.

Syn. : ? *Am. lacteum*, Drasche.

(V. M.-Edw., *loc. cit.*, p. 287.) Cette espèce que j'ai trouvée à Granville (sous le phare, entre la côte ouest et le rocher à balise noire), est transparente et ne peut se confondre avec les colonies opaques de l'*Am. Nordmani* en train d'hiverner. La languette cloacale trilobée des individus et leur branchie incolore les feront du reste aisément distinguer de l'espèce précédente.

3. — **Amaroucium proliferum**, M. Edw.

Var. : *Am. roseum*, D. V. ; *Am. aureum*, Edw. ; *Am. commune*, Dr. ? *Am. simulans*, G.

Cette espèce est fort répandue et a été décrite sous des noms

[1] Actes de la soc. Lin. de Bordeaux, t. XXX, 1876.

divers. Comme le dit, en effet, avec trop juste raison M. Giard (*Hist. nat. des syn.*, p. 501), « la plupart des auteurs trouvent plus simple de se dispenser des recherches bibliographiques. C'est ainsi que la science s'encombre et s'embarrasse d'un fatras inutile, chacun voulant de son côté poser la première pierre au lieu de continuer l'édifice commencé par ses devanciers. » Sous prétexte de diagnoses trop concises ou de dessins trop vagues, on s'empresse de créer des espèces nouvelles, sans même étudier, par d'attentives comparaisons, la valeur des caractères que l'on propose.

C'est à La Rochelle que j'ai rencontré pour la première fois l'*Am. proliferum,* Edw. ; depuis je l'ai retrouvé dans un envoi que m'a adressé de Marseille mon excellent ami Roule. L'*Am. aureum,* Edw. représenté pl. 130 dans le règne animal de Cuvier, m'a été communiqué par M. Exibard, de Nice même. Je me suis procuré enfin, à Naples, l'*Am. roseum* décrit par Della Valle.

C'est cet examen qui m'a permis de rattacher au même type ces divers animaux, qu'on ne peut considèrer que comme de simples variétés de l'*Am. proliferum,* M.-Edw.

Voici leurs divers caractères.

Cormus	non sablonneux, jaune-rougeâtre ou rosé 10 R. T. — Branchie :	rouge. .	**A. proliferum type, Edw.**
		incolore.	**A. roseum proliferum, D.V.**
	sabl., brun clair ou orangé. 14 R. T. Branchie jaune.		**A aureum proliferun, Edw.**

1. Am. proliferum, M.-Edw. — Cœnobies toujours composées, polyzoïques et peu nettes. 10-12 filets tentaculaires. Muscles branchiaux très développés : deux faisceaux musculaires dans chaque sinus transverse. Muscles circulaires de l'orifice cloacal puissants. Deux muscles longitudinaux se rendent jusqu'à l'extrémité de la languette cloacale. Estomac globuleux à cannelures interrompues et ramifiées (fig. 115, VI). Post-estomac court et intestin moyen presque toujours horizontal. Longueur du stolon fort variable, le plus souvent court.

2. Am. roseum proliferum, D. V. — D'après Della Valle, ces colonies diffèreraient des précédentes par les caractères suivants : 1° Coloration rosée du cormus ; 2° Branchie incolore ; 3° Can-

nelures stomacales moins ramifiées ; 4° Pédoncule stolonial grêle ; 5° Stolon grêle aussi long que le corps.

Je ferai remarquer tout d'abord que la couleur du pigment ou son absence ne peut suffire pour caractériser une espèce ; d'autant plus que, chez *Am. proliferum* type, on trouve des colonies à peine rougeâtres à côté d'autres dont la couleur est d'un rouge assez intense (M.-Edw., *loc. cit.*, p. 285). Que les cannelures stomacales soient plus ou moins ramifiées, cela n'a aucune importance, car, dans la même colonie, on trouve tous les états. Enfin, nous avons vu qu'il ne fallait attribuer à la pédicularisation du stolon qu'une valeur insignifiante, et quant à la longueur de cet organe, l'*Am. proliferum* présente, comme Della Valle l'a lui-même reconnu, toutes les variétés possibles depuis son absence totale jusqu'à une très grande longueur. Les cormus d'*Am. roseum* que j'ai étudiés avaient une forme conique (3 centimètres de diamètre et 4 centimètres de hauteur). Chacun d'eux renfermaient une douzaine de cœnobies, parfois simples, le plus souvent composées. Les cloaques communs ne se trouvaient pas au centre de ces systèmes ; ils étaient tous plus rapprochés du sommet du cône que de sa base. Sous l'influence de l'alcool, les dépressions cloacales étaient fort marquées et les colonies avaient un aspect cérébriforme. Le nombre de rangées de trémas est le même que *Am. proliferum* type.

3. Am. aureum, M.-Edw. (?*Am. simulans*, Giard. *Am. commune*, Dr.). Comme la précédente, dont elle est plus voisine que du type, cette variété affecte le plus souvent la forme conique[1], et présente en même temps, comme elle, une certaine translucidité. Les cœnobies sont polyzoïques, régulières et rares. On compte 14-15 rangées de trémas à la branchie. Les cannelures de l'estomac sont toujours très étroites et très nombreuses ; mais rarement ramifiées. Le stolon est grêle et fort allongé.

C'est très probablement à cette variété que doit se rapporter l'*Am.*

[1] (V. Dr., pl. V, fig. 25, et Milne-Edw., *Règne animal de Cuv.*, pl. 130).

simulans, Giard : *Amaroucium* d'un bel orangé formant de petits groupes au milieu de Cynthia de teinte identique (*loc. cit.*, p. 494).

4. — **Amaroucium densum**, Giard.

Syn. : Am. subacutum, Dr.

Cormus charnus, sessiles, polymorphes (ellipsoïdaux, lobés ou coniques). Tunique commune, entièrement sablonneuse. Couleur jaune-brunâtre sale (ocre jaune, parfois jaune de Naples). Orifice buccal à six dents aiguës. Longue languette cloacale. Onze rangées de dix-huit trémas. Estomac globuleux (10-16 cannelures), le plus souvent très régulier. Quand les individus sont contractés, le rectum semble spiralé comme chez *A. tremulum* (Sav., *loc. cit.*, pl. XVI, fig. 2). M. Giard admet les variétés suivantes :

Cormus	non lobés. Individus	jaunes.		**A. densum.** Type.
		blancs.	α	**A. pallens densum.**
	lobés		β	**A. rupestre densum.**

Je n'ai jamais rencontré pour ma part la variété α.

Am. densum est assez commun à Banyuls ; sa couleur, dans cette localité, tire souvent sur le vert et ses cormus, comme ceux de Rovigno, sont le plus souvent coniques.

5. — **Amaroucium fuscum**, Drasche.

Dans les fonds coralligènes de Banyuls, notamment au cap Peyrefitte, on rencontre, sur des Bryozoaires ou des Gorgones, des cormus sessiles, irrégulièrement lobés, pouvant atteindre parfois des dimensions très considérables (18 cent. de longueur sur 8 cent. de largeur.) L'épaisseur moyenne est de 0,015-0,02.

La surface est lisse et on ne distingue pas les cœnobies ; les orifices buccaux apparaissent toutefois sous forme de petites taches sombres. L'action de l'acide acétique fait apparaître les animaux.

La couleur générale brun sombre (terre de Sienne brûlée), devient parfois rougeâtre après la capture. Ce fait explique la coloration de

la colonie représentée par Drasche (fig. 21, pl. V). Les cormus rappellent tout à fait ceux des Distomes ; principalement ceux de *D. mucosum* ou de *Cystodites durus*. Ils ont quelquefois même l'aspect résinoïde de ces derniers. La tunique est remplie de sable fin, mais en assez petite quantité.

Les individus présentent six lobes buccaux arrondis, six tentacules fortement pigmentés par des cellules irrégulières remplies de granulations de couleur sépia. Ces cellules donnent un aspect plus sombre à toute la partie antérieure du corps, car elles se retrouvent dans les côtes transverses de la branchie et dans les sinus inter-trématiques des premières rangées de trémas.

Ces rangées sont presque toujours au nombre de treize. L'orifice cloacal, souvent très allongé, s'ouvre assez bas, de la troisième à la septième rangée. Par sa position et sa direction, il rappelle celui des *Aplidium*, d'autant plus qu'il présente souvent six lobes. Le lobe supérieur, plus développé que tous les autres, forme une longue languette. L'estomac présente une dizaine de cannelures régulières et sa forme est plutôt allongée que sphérique.

Le stolon génitalifère est souvent court.

Cette espèce montre combien, en définitive, est peu naturelle la division entre les *Aplidium* et les *Amaroucium*.

Il existe chez cette espèce, à l'époque de la reproduction (comme chez *Distaplia*), un diverticule cloacal destiné à l'incubation des œufs. Cette poche incubatrice se rencontre aussi chez *Am. densum*, mais elle y est moins prononcée.

B : Sous-Genre : **Parascidium**, Milne-Edwards.

Syn : *Fragarium*, Giard ; *Fragaroïdes*, Maurice ; *Parascidia*, Herd.

Caractères : Cormus ellipsoïdaux ou sphéroïdaux. — Huit lobes buccaux. — Estomac cannelé ou pseudo aréolé. — Cœnobies composés.

J'ai déjà (V. p. 210) exposé les motifs qui nécessitent la réunion des genres *Parascidium*, Edw., et *Fragarium*, G., aussi n'y revien-

drais-je pas ; mais je dois indiquer les raisons qui me font rejetter également le sous-genre *Fragaroïdes*, Maurice.

Dans sa remarquable « Etude monographique d'une espèce d'Ascidie composée », M. C. Maurice commence par témoigner à son tour une profonde et légitime aversion contre la création de nouvelles espèces qui ne font qu'encombrer la systématique des groupes et des familles ; il désire suivre le conseil souvent cité d'Audouin et de Milne-Edwards : « il y a moins d'inconvénients à modifier légèrement les caractères déjà existants, car la multiplicité des noms et des divisions nuit toujours au progrès de la science. » Aussi l'étonnement est-il grand lorsqu'on le voit proposer à la fois une espèce et un sous-genre nouveaux. Quels sont les puissants motifs qui déterminent cette nouvelle manière de voir. « Deux faits, dit-il, m'empêchent de réunir ces deux espèces (*Fragarium elegans* et *Fragaroïdes aurantiacum*) sous une même dénomination générique. C'est d'abord le nombre des filets tentaculaires qui, d'après Giard, est nettement de douze tentacules chez *Fragarium*, tandis que notre espèce en présente certainement quatorze. C'est ensuite, et ceci est beaucoup plus important, le mode d'union de l'ovaire avec le corps de l'Ascidie. Chez les *Fragarium*, en effet, l'ovaire est relié au reste du corps par un pédicule. Chez notre espèce, au contraire, il n'existe aucune trace de pédicule. »

Je ferai observer à mon tour, que s'il est un caractère variable chez les Tuniciers, c'est bien le nombre des filets tentaculaires. Il suffit, pour s'en convaincre, d'examiner sous ce rapport plusieurs individus d'un même cormus. Chez les Distaplies, pour ne citer qu'un exemple, la variation va de dix à seize ; les très nombreux *Fragarium elegans* que j'ai observés présentaient tantôt douze, tantôt quatorze, quelquefois même seize filets, etc., etc.

Du reste, M. Maurice ajoute à la page 96 du mémoire cité :

« J'ai bien constaté parfois de petites excroissances qui semblaient être des rudiments de tentacules..., mais ces légères protubérances ne se trouvaient d'ailleurs en aucune façon sur le repli constituant la base de la couronne tentaculaire. » Ces excrois-

sances sont pourtant de véritables tentacules, car souvent, comme le montre la figure 119, les filets sont indépendants les uns des autres et naissent à des niveaux différents. Nous avons observé également le même fait chez *Glossophorum* (V. p. 201).

Le second caractère invoqué par M. Maurice a peut-être encore moins de valeur. Car la légère constriction que *F. elegans* peut présenter en temps ordinaire n'est pas plus prononcée que ne l'est celle de l'*Am. proliferum*, M.-Edw. (*loc. cit.*, pl. III, 2 *a*). Dans la diagnose du genre *Fragarium*, M. Giard dit expressément : ovaire très long, légèrement pédiculé (*loc. cit.*, p. 138). Du reste, grâce à l'extrême obligeance de M. Maurice, j'ai pu examiner, comparativement au *Fragarium elegans*, quelques cormus de ses *Fragaroïdes*. Il y a non seulement ressemblance, mais identité absolue.



Fig. 119. — *Perophora Banyulensis*, Lah. Couronne tentaculaire vue de l'intérieur de la branchie. — Gr. $\frac{30}{1}$.

M. Maurice rencontrera des *Fragaroïdes aurantiacum* à Roscoff, dans la partie ouest de la prairie des zostères, située devant le laboratoire. En cet endroit, en effet, les cormus du *Fragarium elegans* ne sont plus rosés mais orangés. Cette couleur accidentelle est due, comme l'a fait observer M. Maurice, à la présence d'algues jaunes dans la tunique commune du cormus.

C'est également du *Parascidium (Fragarium) elegans* qu'on doit rapprocher *Am. torquatum*, Dr., et *Frag. areolatum*, D. Ch.

Quant à *P. flavum*, M.-Edw., des échantillons que j'ai reçus de Nice et des colonies que j'ai recueillies moi-même à Banyuls, me permettent de le considérer comme une espèce bien distincte. Dans tous les cas, l'assimilation qu'a proposée M. Giard de *P. flava*, Edw., et de *Circinalium concrescens* ne peut être maintenu.

Voici comment on peut distinguer les trois espèces de *Parascidium* que l'on peut conserver :

Points oculiformes	absents. Estomac :	cannelé. Presque toujours 12-13 r. de trémas.	**P. elegans**, Giard.
		pseudo-aréolé. P. toujours 18-20 r. de trémas.	**P. areolatum**, D. Ch.
	présents.	Cormus jaune-pâle ou incolore	**P. flavum**, M.-Edw.

1. — **Parascidium elegans**, Giard.

Var : Fragaroïdes aurantiacum, Maurice.

Cormus ellipsoïdaux sessiles ou largement pédiculés. Dimensions moyennes : 0,05 de longueur sur 0,03 de largeur. La colonie la plus développée que j'ai observé à Roscoff (Perharidi), mesurait 0,07 de long sur 0,05 de large. La couleur de l'espèce type est d'un beau rose pur, parsemé de points blanc de lait. Les cœnobies sont composées et rares ; on n'en compte parfois que deux ou trois. La surface du cormus est entièrement lisse ; mais lorsque les cœnobies sont contractées, les dépressions cloacales s'accentuent comme chez *Am. roseum*, et forment des sillons. Le pédicule, incolore, est très court et légèrement sablonneux. Toute la tunique commune est remplie de cellules pigmentaires d'un blanc opaque, elles sont surtout nombreuses autour des orifices buccaux des individus. La distribution des spicules, lorsqu'ils sont rares, est soumise, chez les Didemniens, à la même loi. Huit lobes buccaux, pigmentés en blanc, obtus et terminés chacun par une petite pointe. Ce fait n'est pas, du reste, particulier à cette espèce. Je n'ai jamais observé moins de huit lobes. Exceptionnellement, chez des individus voisins d'un cloaque commun, il existe dix ou onze lobes buccaux, mais alors ils sont irréguliers, quelques-uns présentent leur largeur habituelle, tandis que d'autres paraissent fendus.

L'orifice cloacal est muni d'une languette souvent pigmentée en blanc, les tubes cloacaux apparaissent alors rayés de petites bandes longitudinales blanches. Les extrémités de quelques languettes font parfois saillie sur le bord du limbe qui se trouve alors dentelé. Sous la languette cloacale on observe souvent deux petits lobes latéraux.

Les filets tentaculaires blancs, courts et alternes, sont presque toujours au nombre de douze. Au-dessous des lobes buccaux se trouve également un cercle de points blancs qui forment presque toujours un collier continu.

Les rangées de trémas sont habituellement au nombre de douze ou treize.

C'est le *P. elegans* que j'avais choisi, dans mes premières études, comme type d'Aplidien. Je n'insisterai pas toutefois sur son anatomie. Les figures 120 à 125, qui datent de mes premières observations, montrent quelques-unes des particularités de cet animal. Dans ma note à l'Institut (6 sept. 1886), on trouvera également le résumé des principaux faits nouveaux, auxquels M. C. Maurice allait donner, dans sa thèse soutenue en 1888, un si grand développement. Je renvoie le lecteur à cette monographie si complète et si remarquable sous tous les rapports, et dans laquelle les discussions bibliographiques ou de théorie pure viennent agréablement reposer l'esprit. C'est ainsi que l'auteur consacre cinquante-quatre pages à l'étude pourtant si simple des centres nerveux de l'animal adulte et je m'empresse d'ajouter qu'on ne saurait pas s'en plaindre.

2. — **Parascidium areolatum**, Delle Chiaje.

Syn. : Am. torquatum, Drasche.

Cette espèce est si voisine de la précédente, que je ne l'ai considérée longtemps que comme une variété de *P. elegans*.

Comme *P. aurantiacum-elegans*, les cormus sont d'un rose un peu jaunâtre ; ellipsoïdaux ou sphéroïdaux, à surface entièrement lisse. Les colonies présentent toujours une certaine transparence et, d'après Della Valle, leurs dimensions peuvent atteindre deux décimètres de diamètre et parfois plus. Elles peuvent peser plus d'un kilo ! Ce volume n'est dépassé quelquefois que par *Diazona violacea* (Sav.), *Amaroucium conicum* (Olivi), ou *Polycyclus Renieri* (Ren.).

Le plus ordinairement *P. areolatum* ne dépasse pourtant pas 6 centimètres de long sur 3 de large.

Un caractère qu'il partage avec *P. elegans* est la présence d'un collier de pigment blanc, situé à la base du tube buccal.

Les huit lobes buccaux sont émoussés et parfois tous blancs. La languette cloacale est médiocrement développée.

Le nombre de rangées de trémas, dans aucune des colonies que j'ai examinées, ne s'abaisse au-dessous de quatorze, le plus souvent il est de dix-huit ou dix-neuf, parfois même de vingt. C'est surtout la constance de ce caractère qui me fait considérer *P. areolatum* comme espèce distincte. En outre, l'estomac ne m'a jamais paru régulièrement cannelé, comme il l'est le plus souvent chez *P. elegans*. Ses parois sont pseudo-aréolées (fig. 115, V), et les cannelures sont souvent obliques, moins larges et plus nombreuses que dans la figure citée ci-dessus.

Le post-estomac est très allongé, il ne l'est pas autant chez *P. elegans*. L'intestin moyen est globuleux.

P. areolatum se rencontre assez souvent aux environs de Banyuls (plage d'Argelès), ainsi qu'à l'entrée du port de Cette.

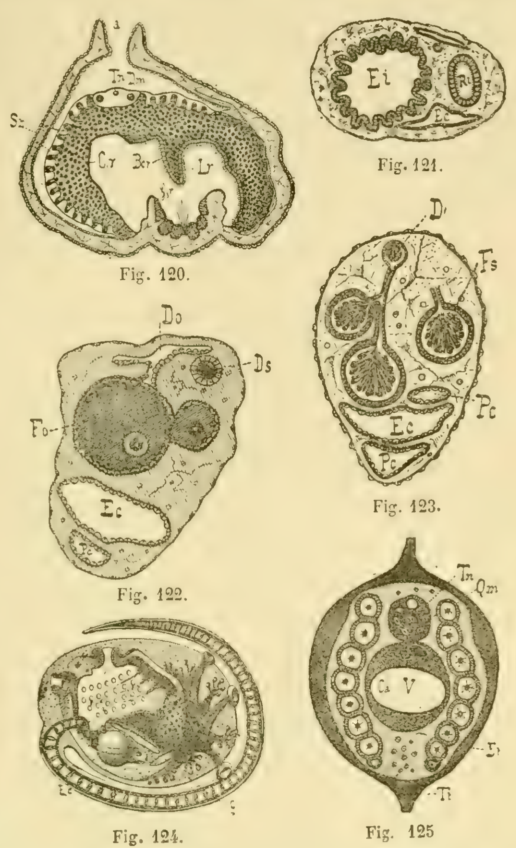


Fig. 120.— *P. elegans*, G. — Coupe transversale épaisse de la branchie au niveau de l'orifice cloacal. Du côté droit de la figure la coupe passe exactement par une côte transverse ; du côté gauche un peu au-dessus. — Gr. $\frac{70}{1}$.

Fig. 121.— *P. elegans*, G. — Coupe transversale au niveau de l'estomac *Ei* ; rectum *Ri*, *Ec*, tube épicardique. Le spermiducte et l'oviducte se trouvent du côté dorsal. — Gr. $\frac{30}{1}$.

Fig. 122-123. — *P. elegans*, G. — Coupe transversale du stolon au niveau de l'ovaire et du testicule. *Fo*, follicules ovariens ; *Do*, oviducte ; *D*, et *Ds*, spermiducte ; *Fs*, follicules testiculaires ; *Pc*, sac pericardique ; *Ec*, épicarde — Gr. $\frac{45}{1}$.

Fig. 124. — *P. elegans*, G. — Larve un peu avant l'éclosion, elle ne s'est pas encore allongée suivant l'axe transversal. — Gr. $\frac{45}{1}$.

Fig. 125. — *P. elegans*, G. — Coupe transversale de la queue presque à son origine. *Tn*, tube neural ; *Qm*, cellules musculaires ; *Ca*, cellule axile qui, en se résorbant, a produit la vacuole *V* ; *Et*, ectoderme ; *Tt*, tunique.— Gr. $\frac{400}{1}$.

Sous le nom d'*Am. torquatum*, Drasche a représenté une colonie de *P. areolatum*. Il n'a pu en recueillir qu'un seul exemplaire à Rovi-

gno et, par suite, il n'est pas surprenant qu'il n'ait pu compter exactement le nombre des lobes buccaux de ces animaux. Le dessin et toute la description qu'il donne s'appliquent si exactement à *P. areolatum*, qu'il faut admettre ou bien l'opinion ci-dessus, ou bien que le nombre des lobes buccaux peut quelquefois varier chez cette espèce. Dans les deux cas, crois-je être autorisé à la maintenir dans le sous-genre *Parascidium*.

3. — **Parascidium flavum**, Milne-Edwards.

Le 18 mai 1887, j'ai recueilli, à Banyuls, quatre cormus d'un *Parascidium* qui doit être rapporté à *P. flavum*, M.-Edw. La comparaison que j'ai pu faire, du reste, avec des types provenant de Nice, ne permet aucun doute à cet égard.

Les cormus sont petits, légèrement pédiculés, assez souvent globuleux, quelquefois ramifiés ; ils atteignent deux à trois centimètres de hauteur. Les cœnobies sont composées et peu distinctes. La couleur générale est d'un jaune parfois excessivement pâle. Les huit dents sont émoussées et entièrement blanches. Le tube buccal présente à sa base un collier blanc, et un peu au-dessous du collier on distingue quatre points oculiformes de couleur orangée. Quelquefois, les deux taches ventrales existent seules. La languette cloacale est simple et très développée. On compte de 10-14 rangées de fentes branchiales. L'estomac est cannelé (vingt cannelures environ), quelquefois, mais très rarement, pseudo-aréolé. Le rectum s'étend toujours sur le coté gauche des viscères et n'occupe dans aucun cas la position indiquée dans le dessin de Milne-Edwards.

Comme chez tous les *Parascidium*, le stolon est un peu étranglé à son origine et plus long que le corps. Les larves, de couleur brunâtre, sont souvent au nombre de dix à douze dans chaque cavité cloacale.

La tunique résistante, le cercle labial pigmenté, le nombre toujours plus élevé de rangées de trémas, l'estomac très rarement pseudo-aréolé, les cœnobies toujours composées éloignent cette espèce de *Circinalium*.

3me Genre : **Circinalium**, Giard, 1872 (sens. mut.)

Caractères génériques : Cormus sessiles ou pédiculés. — Cœnobies nulles, simples ou composées, mais toujours isolées. — Estomac cannelé ou pseudo-aréolé. — Tube cloacal ou bien languette cloacale trifide. — Stolon toujours très long et à certaines époques fortement pédiculé.

L'aspect des cormus et le nombre des lobes buccaux (8 ou 6) serviront à caractériser rapidement le genre *Circinalium* ou son sous-genre *Morchelliopsis*.

A : Genre : **Circinalium**, Giard (S. str.).

Caractères : Cormus sessiles. — Cœnobies nulles, simples ou composées, toujours isolées. — Huit lobes buccaux. — Estomac cannelé ou pseudo-aréolé.

Ce genre intéressant n'est représenté, jusqu'à présent, que par une seule espèce, et trois variétés (?) qui ne sont, comme le montre le tableau suivant, que de simples degrés de développement des cormus.

Individus isolés			**C. simplex concrescens.**
Individus réunis en cœnobies	isolées.	pas de limbe cloacal, ppd.	**C. concrescens.**
		limbe cloacal, ppd.	**C. democratium concrescens.**
	très rapprochées et très colorées.		**C. fœderatum concrescens.**

1. — **Circinalium concrescens**, Giard.

Syn : Sidnyum turbinatum, Savigny et Forbes.

C'est sur les bords de l'herbier qui s'étend devant le laboratoire de Roscoff que l'on rencontre le plus aisément des individus isolés, fixés sur des débris de zostères. La transparence de ces animaux et leur taille, qui ne dépasse pas 3-4 millimètres de longueur, sur 1 millimètre de largeur à peu près, rendraient leur recherche des plus difficiles, si à côté de ces individus isolés on ne rencontrait également des individus réunis en cœnobies. A la grève, il ne faut même s'attacher qu'à la recherche des colonies ; et si on a soin de les recueillir

en prenant également les débris végétaux qui les environnent, on peut être assuré de découvrir, au laboratoire, quelques individus isolés.

La tunique, entièrement transparente, n'agglutine pas le sable, ne présente pas de cellules vacuolaires. Le tube buccal est court ; il est surmonté de huit lobes petits et aigus. Ce nombre est constant chez cette espèce. Le tube cloacal se dirige un peu en arrière. Il présente, chez les formes isolées, six lobes aigus, égaux entre eux. Les deux tubes buccal et dorsal sont entourés de muscles circulaires puissants.

A la base du tube buccal se trouve la couronne tentaculaire, formée de huit filets filiformes, alternativement grands et petits. Rabattus, ils n'atteignent pas le sillon antérieur. Parfois, des deux côtés des tentacules dorsal et ventral, il s'en forme un nouveau. La couronne est alors constituée par douze filets.

La branchie est cylindrique, et lorsqu'elle est étalée, sa longueur est égale à la longueur des viscères. Elle se compose de sept rangées de trémas, chez les individus isolés ; tandis qu'on en compte d'ordinaire huit rangées dans les formes cœnobitiques. Chaque rangée se compose ordinairement de neuf trémas. Ceux-ci sont ovales et présentent, de chaque côté, 5-6 cellules marginales ciliées. Ces cellules sont normalement aplaties, mais elles deviennent coniques lorsque meurt l'animal. Les papilles de Lister sont ici très courtes, triangulaires, situées toutes sur le côté gauche de la branchie, au niveau du troisième ou quatrième tréma dorsal.

Les côtes transverses sont peu prononcées, et chaque sinus correspondant renferme, comme d'ordinaire, un faisceau musculaire continue du côté dorsal et qui s'épanouit en arrivant au niveau du sillon ventral.

La cavité péribranchiale présente la disposition propre aux Aplidiens, et la paroi péribranchiale est parcourue par 8-10 faisceaux musculaires longitudinaux, externes par rapport aux muscles transverses et ne s'anastomosant généralement pas avec les muscles branchiaux. Ils se terminent, à l'extrémité du post abdomen, dans deux appendices fixateurs latéraux.

Quelquefois, le sillon ventral est pigmenté en blanc jaunâtre ; parfois, la pigmentation s'étendant à la partie supérieure de la branchie, aux lobes buccaux et cloacaux, ceux-ci deviennent plus faciles à distinguer.

Cette espèce présente, au sommet de la cavité branchiale, des taches de pigment rouge orangé. Deux sont situées de part et d'autre du ganglion nerveux, ce sont les plus constantes. Deux autres se trouvent au niveau de l'extrémité du sillon ventral, elles sont toujours plus petites, le plus souvent même elles n'existent pas.

L'intestin descendant n'est pas croisé par l'intestin ascendant, placé du côté gauche. Un œsophage cylindrique, assez long, aboutit à l'estomac globuleux, qui occupe le milieu de l'intestin descendant.

Chez la plupart des individus isolés et chez quelques individus vivant en cœnobies, l'estomac est cannelé d'une manière très régulière (fig. 115, III). Les cannelures sont au nombre de dix à quinze. Mais il arrive aussi, fréquemment, que les cannelures ne s'étendent pas d'un bout à l'autre de l'estomac. Parfois interrompues et comme fragmentées, elles restent parallèles entre elles.

Les tubes rénaux, ici très visibles, ne présentent ni ampoules ni varicosités et forment, en partant de l'estomac et avant d'arriver sur le rectum, un faisceau divergeant. Ce fait semble particulier à cette espèce, et Drasche l'avait déjà signalé (*loc. cit.*, p. 25).

Le post-estomac a la forme d'un entonnoir et se compose par conséquent de deux parties : une très évasée faisant suite à l'estomac et d'une longueur à peu près égale à celle de cet organe ; la seconde, plus étroite, communiquant à l'intestin moyen par un orifice étroit.

L'intestin moyen, ovoïde allongé, occupe la partie inférieure de l'intestin descendant. Il vient déboucher entre deux cœcums rectaux très prononcés, en formant un tube très étroit. La partie inférieure du rectum, très large, est aplatie parallèlement au plan vertical. La partie supérieure est cylindrique et s'étend sur le dos de la branchie.

L'anus se trouve situé au niveau de la troisième ou quatrième rangée inférieure de trémas et présente deux petites oreillettes anales.

La reproduction sexuée a lieu non seulement au mois d'août, mais encore en septembre et octobre. Se prolonge-t-elle même plus tard ? Je l'ignore ; en tout cas, l'assertion suivante de Giard n'est pas exacte. « *C. concrescens* cesse de pondre vers la fin du mois d'août ; il devient rare sous les zostères dès le 15 septembre, rare même sous les rochers au commencement d'octobre. »

Je n'insisterai pas sur les phénomènes si intéressants de concrescence et sur les degrés de ce phénomène chez *Circinalium*, ils ont été suffisamment mis en lumière par M. Giard : des six dents cloacales les trois inférieures ne tardent pas à disparaître ; ensuite, les deux latérales supérieures. La branchie s'accroît d'une à deux rangées de trémas. La pigmentation devient plus intense.

Les cormus les plus développés que j'ai vus à Roscoff provenaient de Roléa et du banc de Bistarz. Ils étaient cylindriques ou formaient un petit tronc de cône renversé.

Leur diamètre était de 0,01 sur une hauteur qui pouvait atteindre 0,02. Ces grandes dimensions sont exceptionnelles ; moindres de moitié, elles sont normales.

Les cormus paraissent souvent ramifiés ; en réalité, ils naissent sur des stolons rampants en des points très rapprochés les uns des autres, et comme la concrescence ne paraît pas avoir lieu entre eux, ils forment comme autant de petits morceaux d'une mosaïque.

Chaque cormus ne renferme qu'une cœnobie, mais si celle-ci est ordinairement simple, il n'est pas rare non plus d'en rencontrer de composées. On distingue parfaitement alors un caractère assigné par Savigny à son *Sidnyum turbinatum* « les orifices des individus semblent figurer par leur arrangement des ellipses étroites dirigées du centre vers la circonférence » et dont l'absence faussement supposée chez *Circinalium*, a conduit M. Giard à l'éloigner de *Sidnyum* pour le rapprocher de *Polyclinum*. Je suis intimement convaincu que le type décrit par Savigny sur des cormus conservés dans l'alcool, puis par Forbes sur des colonies vivantes, est identique aux grandes colonies de *Circinalium fœderatum concrescens*. Les études bibliographiques que M. Giard recommande tant à ceux qui, « accablant

de leur dédain ceux qui travaillent dans une carrière si ingrate, ressuscitent sans vergogne des découvertes datant d'un demi-siècle et parviennent à en imposer, par ce procédé fort commode, à leurs trop nombreux imitateurs »[1] auraient peut-être pu nous éviter la création du genre *Circinalium*.

Je n'ai pas rencontré le *C. concrescens* à Banyuls, mais, en revanche, j'ai eu à ma disposition de nombreux échantillons de cette espèce provenant de Marseille. D'après Drasche, *Circinalium* serait abondant à Rovigno, et DellaValle le cite comme étant très commum à Naples : *Comunissimo, spécialmente quella varietà che somiglia al syn. Turgens figurato del Savigny.*

B : Sous-Genre : **Morchelliopsis**, Lahille.

Syn. : Triglossium, Giard *(in part.)*.

Caractères : Cormus toujours fortement pédiculés, le plus souvent ramifiés.— Cœnobies composées et isolées. — Six lobes buccaux. — Estomac toujours régulièrement cannelé.

Ce sous-genre se distinguera facilement des *Amaroucium* par ses cormus à cœnobies isolées, supportés par un pédicule toujours long et grêle ; des *Morchellium* par ses cannelures stomacales larges, peu nombreuses et régulières ; des *Circinalium*, par sa grande taille et par le nombre de ses lobes buccaux.

I. — **Morchelliopsis Pleyberianus**, Lahille.

Syn. : Amaroucium punctum, Giard (*Arch. exp. de zool. 1873*, p. 459).

Cette espèce présente les caractères du sous-genre ; elle est très commune à Roscoff au bas de l'eau (marée de 3), sous les rochers à Trébunnec, à Tisaoson et à Perroch, entre Gaurrec et Per-rech-hier.

Deux taches, très rarement absentes, de pigment cadmium-orangé sont placées de part et d'autre du cul-de-sac supérieur du sillon ventral et sont si rapprochées qu'elles semblent ne former qu'une seule tache. On n'en observe aucune du côté dorsal.

[1] *Arch. zool. exp.*, t. II, p. 501.

La plupart des cormus sont ramifiés. Leur longueur moyenne est de 4 centimètres, la largeur du pédicule est de 0,005 et celle de la tête de est 0,01. J'ai rencontré une fois, suspendu sous un rocher, un cormus non ramifié qui avait jusqu'à 7 centimètres de long, mais comme la partie stoloniale mesurait 3 centimètres, la longueur de la colonie était en réalité moins extraordinaire. Chez cette espèce, en effet, la portion stoloniale rampante des *Morchellium*, se trouve le plus souvent dans le prolongement même des pédicules. Par suite, dans les cormus de *Morchelliopsis Pleyberianus*, on distingue trois parties : 1° la tête, transparente, incolore, ovoïde, constituée par les branchies et les viscères des nombreux individus (souvent 40 et 50) qui forment des cœnobies composées très irrégulières ; 2° le pédicule renfermant les stolons, blanchâtre, presque opaque, non sablonneux à surface lisse ; 3° le stolon du cormus à surface rugueuse, plissée, colorée en jaune et parfois très légèrement sablonneuse.

Les individus possèdent seize filets tentaculaires pigmentés et disposés en trois séries.

Le nombre de rangées de trémas varie de neuf à douze ; il est le plus souvent de dix. L'estomac (fig. 115, I) cylindrique, comme chez *Apl. gibbulosum*, Sav. (*loc. cit.*, pl. XVII), présente six larges cannelures très régulières, quelquefois peu accusées dans leur partie inférieure. Des cellules pigmentaires sont disposées autour de chaque cannelure.

Le post-estomac est allongé ainsi que l'intestin moyen, et ne présente pas de dilatation annulaire. Les cœcums rectaux paraissent d'autant plus prononcés que la constriction de l'intestin moyen est fort grande. Le stolon génitalifère est grêle, deux ou trois fois plus long que le corps ; au moment de l'hivernage il se pédicularise de plus en plus et se sépare enfin totalement des viscères.

L'orifice cloacal présente trois grandes languettes, supérieures et égales. Quelquefois on en observe également une, deux ou trois plus petites du côté inférieur de l'orifice.

Les larves du *Morchelliopsis* ressemblent beaucoup à celles du *Morchellium*. Elles sont d'abord globuleuses, ensuite cylindroïdes. Les

prolongements ectodermiques situés entre les ventouses sont grands et triangulaires.

Je dédie cette espèce à mon excellent ami, M. Pleyber, de Roscoff, qui m'a souvent accompagné en mer et sur la grève et dont je me fais un doux devoir de reconnaître les bons offices et le dévouement.

4me Genre : **Synoïcum**, Phipps, 1774.

Je crois devoir grouper sous le nom générique de *Synoïcum* tous les Aplidiens qui possèdent un estomac véritablement aréolé, c'est-à-dire présentant un grand nombre de diverticules généralement arrondis, pédiculés et irrégulièrement disposés. L'étude de *Circinalium* nous a montré que, dans une même espèce, on pouvait rencontrer des cormus simples et d'autres composés ; nous avons vu, en outre, que le stolon s'étranglait fort souvent au niveau des viscères. Par conséquent, les genres basés sur ces caractères ne sauraient être maintenus. Le nombre des lobes buccaux seul permet à la rigueur d'établir le sous-genre : *Morchellium*.

On distinguera donc :

Aplidiens à estomac aréolé et à :	6 lobes buccaux.	**Synoïcum.**
	8 lobes buccaux.	**Morchellium.**

A : Genre : **Synoïcum**, Phipps, 1774.

Syn : Sidnyum, Herd. non Sav. — *Morchellium,* Herd. non Lah.

Caractères : Cormus sessiles ou pédiculés. — Cœnobies simples et isolées, ou simples et réunies ou composées. — Six lobes buccaux. — 12-13 rangées de trémas. — Estomac aréolé et asymétrique.

Le tube cloacal des Synoïques persiste le plus souvent et, comme chez *Circinalium*, ce sont trois lobes supérieurs qui se développent pour former la languette trilobée. Lorsque celle-ci est simple, comme chez *S. Giardi*, les cœnobies restent oligozoïques et leur aspect rappelle celui de l'*Am. Nordmani*, de *l'Atopogaster gigantea* ou des Botrylles.

La longueur du stolon génitalifère est généralement égale à la

moitié de la longueur totale. Les diverses espèces décrites peuvent se caractériser de la sorte :

Orifice cloacal	à 6 lobes. Cormus	pédiculé.	**S. turgens**, Phipps.
		sessile	**S. pallidus**, Herd.
	à languette. Cormus sessiles		**S. Giardi**, Herd.

B : Sous-Genre : **Morchellium**, Giard, 1872.

Syn. Morchellioïdes, Herd. (*in part.*)

Caractères : Cormus pédiculés (le pédicule est parfois très court). — Cœnobies composées, le plus souvent isolées. — Huit lobes buccaux. — Estomac aréolé.

Milne-Edwards décrivit le premier, sous le nom d'*Amaroucium argus*, le type de ce sous-genre, qu'il rapprocha avec juste raison des Synoïques de Phipps. « Si l'on poussait, ajoute-t-il (*loc. cit.*, p. 291), les divisions génériques aussi loin que l'a fait M. Savigny, il faudrait former un genre nouveau pour cette Ascidie...; les parois stomacales présentent des alvéoles... ; mais si l'on descendait à des caractères de cet ordre pour en faire la base des divisions génériques, on serait conduit à multiplier inutilement ces coupes et on rendrait les déterminations d'une difficulté extrême. » Ces réflexions sont fort justes, surtout si on songe que Milne-Edwards n'observa point chez cet Amarouque un second caractère qui l'autorisa plus tard à créer le genre *Parascidium ;* la présence de huit lobes buccaux. Il n'en signale, en effet, que six chez *A. argus*, quoique dans la figure qu'il donne (4 *a*, pl. 1), quelques individus en possèdent davantage. Comme à propos de *Cl. producta*, il y a donc ici encore discordance entre le texte et les planches.

Dans tous les cormus trouvés à Roscoff et à Granville, j'ai toujours observé l'existence constante de huit lobes buccaux. A part cette différence, les individus et les colonies présentaient absolument tous les autres caractères décrits par Milne-Edwards, et se rapportaient sans hésitation à l'*Am. argus*. Il faut donc admettre, ou que le nombre des lobes buccaux de cette espèce s'est modifié

depuis les premières observations, ou, ce qui est bien plus probable, que les lobes étant contractés, leur nombre exact a échappé facilement au premier observateur, dont l'attention n'était pas spécialement portée à cette époque sur ce point particulier. Peut-être, enfin, les individus examinés étaient-ils anormaux. M. Giard n'a pas précisé davantage le nombre des lobes buccaux de l'*Am. argus*, et pour l'anatomie de cette espère il renvoit simplement le lecteur au mémoire de Milne-Edwards.

Je crois avoir donc le droit de modifier ou plutôt de compléter simplement la diagnose de ce sous-genre tel que l'a établi M. Giard, et d'ajouter le caractère tiré du nombre des lobes buccaux à celui qu'offrent les parois stomacales.

Sous le nom des *Morchellioïdes affinis*, Herdman a fait connaître une espèce qui vient se ranger dans le sous-genre ainsi défini et qui se distingue facilement de l'espèce type de la manière suivante :

Prolongements ectodermiques	absents.—4 taches pigmontaires.	**M. argus**, M.-Edw.
	présents.— Pas de taches pigt. .	**M. affinis**, Herd.

1. — Morchellium argus, M.-Edw.

Cette belle espèce est peut-être l'Ascidie composée la plus commune de Roscoff. Les cormus mesurent généralement 4 centimètres de longueur ; lorsqu'ils sont suspendus sous des rochers, ils atteignent assez souvent une longueur double. Le pédicule est légèrement conique, rempli de sable fin et émet parfois de nombreuses ramifications stoloniales. Son diamètre moyen est de un centimètre. Le plus souvent celui de la tête est de 0,02 à 0,03.

La tête des cormus est transparente, blanchâtre, parsemée de petits points rouges, et sa délicatesse est extrême. Elle est, en effet, formée presque exclusivement par les branchies des individus de la colonie. La consistance du pédicule est bien plus grande et sa couleur la plus habituelle est un vermillon écarlate légèrement teinté de jaune. Quelquefois la couleur orangée s'accentue davan-

tage, quelquefois le vermillon est très atténué et les pédicules sont d'un jaune paille tirant un peu sur le brun.

A côté du type à tête globuleuse et à pédicule cylindro-conique, on rencontre une variété littorale, dans les prairies que la marée abandonne presque tous les jours. Les pédicules sont toujours aplatis, ainsi que les têtes, et les individus se trouvent tous disposés sur un demi-cercle. Les colonies rappellent alors, comme le dit M. Giard (*loc. cit.*, p. 67), « ces *Amaranthes* qui font l'ornement de nos jardins. » Je ne puis admettre, toutefois, l'explication qu'il donne au sujet de leur mode de formation. D'après cet auteur, les pêcheurs, en se promenant en gros sabots et pour la plupart suivis de voitures (*loc. cit.*, p. 66), écraseraient un certain nombre de cormus. Les animaux tués seraient éliminés, remplacés par d'autres, et certaines colonies conserveraient leur forme écrasée. Entre autres objections que l'on peut adresser à cette théorie singulière, je ferai remarquer que partout où l'eau est un peu profonde, entre la plage et l'île Verte, et quoique les charrettes et les pêcheurs circulent également en ces points, on n'observe jamais de colonies aplaties. On ne rencontre, au contraire, qu'elles seules dans la zone supérieure, même sous des rochers qui n'ont pas pu être soulevés.

D'après mes observations, voici ce qui se passe. Lorsque la mer se retire de la première zone littorale, les feuilles de zostères s'aplatissent contre le sol et compriment les colonies entre elles et le sable. A marée basse, en effet, si on soulève les zostères, on voit en ces points *toutes* les colonies de *Morchellium* couchées et aplaties sur le sol. C'est sous l'influence de cette cause mécanique, non violente et journalière, que les cormus se modifient dès leur origine et s'adaptent au milieu. Partout où l'eau est assez profonde pour que les zostères ne pressent point les colonies, les cormus restent toujours dressés et globuleux.

C'est par des scissions accidentelles que M. Giard tâche également d'expliquer la bifurcation des pédicules du *Morchellium*. Toutefois, « certains cormus, bifurqués, dit-il, peuvent avoir une origine un peu différente. S'il arrive qu'un bourgeon ovarien de la tige commune

se développe vers le milieu de cette tige, il se forme une petite éminence qui proliférant à son tour, donne naissance à une tête latérale reliée par un pédoncule au tronc principal de l'Amarouque, Mais ce n'est certainement pas le cas général pour le *Morchellium*, et j'incline même à penser que les choses ne se passent jamais ainsi dans cette espèce » (*loc. cit.*, p. 67). La vérité est justement tout le contraire. Les cormus ramifiés (j'en possède plusieurs qui rappellent, par leur forme et leur disposition, les colonies de *Pennatula*), se développent principalement sous les rochers ; ils se trouvent précisément moins exposés aux traumatismes que les cormus qui vivent dans les prairies. En outre, on remarque, comme chez *A. proliferum*, « des têtes latérales à tous les états de développement, depuis celui de blastozoïde jusqu'à celui de cœnobium, aussi volumineux que la masse terminale du cormus ». Donc, si les divisions artificielles du pédicule peuvent produire accidentellement des colonies ramifiées, normalement c'est toujours à la blastogénèse qu'elles sont dues.

Je transcris, de mon cahier de notes d'excursions, quelques autres indications sur la distribution et le polymorphisme de cette espèce aux environs de Roscoff.

8 septembre 1885. — Abondance vraiment extraordinaire du *M. argus*, dans l'herbier non vaseux qui s'étend entre l'île Verte et le laboratoire et qui se prolonge jusqu'à Perharidi.

9 septembre. — *M. argus* très rare, ainsi que les *Amaroucium*, à Guerhéon et dans l'herbier vaseux de Pempoull. Les *Aplididæ* sont au contraire bien représentés dans les rochers voisins de Trébunnec.

30 juillet 1886. — Sous les grands rochers, à l'ouest de Perharidi, les *Morchellium* sont suspendus par leur base et les cormus sont longuement pédiculés. Les colonies juxtaposées n'entrent point en concrescence, mais les surfaces de frottement sont dépourvues d'animaux. Quelques colonies atteignent une longueur de 0,10.

31 juillet. — Duon, côté est de la tourelle, *Morchellium* rares petits, situés dans les fentes des rochers. Cormus à peine pédiculés. Il est à noter que cette île est toujours battue par de très fortes vagues et que les courants y sont des plus violents.

1er août (marée du 3). — Une variété jaunâtre se rencontre sous les rochers, entre Gaurrec et Per-rech-hier. La couleur ne dépend pas de la station, car, sous les mêmes rochers, on rencontre des cormus d'un rouge-orangé, à côté de ces cormus jaunes. Ils sont souvent bifurqués. On ne peut invoquer ici, pour expliquer ce phénomène, une scission accidentelle produite par les gros sabots des pêcheurs et leurs voitures (v. Giard, *loc. cit.*, p. 66).

7 août. — Banc d'Astan (25-30 m). Nombreux cormus pédiculés sur des Gorgones.

13 août. — Perharidi : Cormus ovoïde de 0,04 sur 0,03. Pédicule très court. Aspect de *Par. elegans ;* mais les tâches pigmentaires existent et l'estomac est franchement aréolé. Serait-ce *P. areolatum ?*

Mardi, 17 août. — Parc de l'Ile-Verte : C'est la première fois de cette année-ci que je rencontre des colonies en train d'hiverner (?) Elles se trouvent fixées à l'air sur les rochers, au-dessus du niveau des basses eaux. Est-ce que l'extrémité supérieure des cormus n'aurait pas été simplement dévorée par quelque animal ? Il existe, dans ces cormus, quelques individus intacts présentant des œufs et des larves. C'est fort curieux de voir disparaître tout à coup, sans cause appréciable, des individus très vigoureux et en pleine activité sexuelle. Serait-ce les fortes pluies des jours derniers qui, en arrosant les cormus découverts, les auraient tués ?

20 août. — Herbier du port de l'île de Batz, fond vaseux, *Morchelliums* assez rares. En revanche, nombreux *Circinalium.* (Vingt à trente individus dans les grandes cœnobies composées, larves abondantes.)

30 août. — Duhon : Dans le premier chenal, au nord-est de la tour et dans des endroits *qui ne découvrent jamais*, j'ai trouvé des cormus de *Morchellium*, ainsi que des cormus d'*Am. nordmani*, tous en hivernage. Il semble donc qu'on ne puisse invoquer l'eau de la pluie comme étant la cause de la transformation des cormus ; on ne peut, ce me semble, invoquer davantage le froid. Jusqu'à présent la température est restée très élevée.

1er septembre. — Passage de Bistarz aux Per-rech-hier. Chenal profond et difficile, courants violents, roches instables, à arêtes aiguës, *Himantalia*. — Les *Morchellium* sont rares et peu pédiculés.

J'ai rencontré également des *Morchelliums* à Saint-Malo, à Granville et à Chausey (côté sud-ouest du Sund).

Cette espèce à été signalée également par Fischer, qui l'a rencontrée au grand banc, à l'entrée du bassin d'Arcachon. Voici ce que dit ce naturaliste : « Cette espèce n'a pas été recueillie par M. Lafont. Je l'ai trouvée, il y a quelques années, sur les bancs qui ne découvrent qu'aux grandes marées. Elle n'est pas pédiculée et elle forme des masses plus ou moins élevées, et de forme identique à celle que Milne-Edwards a représentée pl. I, fig. 4*a* ».

Je n'ai pas encore recueilli le *Morchellium argus* dans la Méditerranée, et Della Valle, de son côté, ne le mentionne pas dans la liste des espèces qui vivent dans le golfe de Naples.

L'anatomie de *Morchellium* ne nous arrêtera pas longtemps, car c'est à peine si elle diffère, en quelques points, de celle du *Parascidium aurantiacum*, si bien parfaitement étudiée dans tous les détails par M. Ch. Maurice.

L'immersion rapide dans l'alcool à 90°, d'un cormus bien épanoui permet d'obtenir des individus en parfait état d'extension. On observe alors que la hauteur moyenne de la branchie est de 3 à 4^{mm}, celle du tube digestif de 3^{mm}, celle du stolon, de 25^{mm}. J'ai observé quelquefois des stolons de 40 à 50^{mm} ! Chez les blastozoïdes jeunes, cet organe égale à peine la longueur du corps.

Les huit lobes buccaux sont très aigus, mais assez courts. L'orifice cloacal présente une languette simple. Les quatre taches pigmentaires sont d'un rouge carminé. Deux se trouvent placées du côté ventral, au niveau du sillon antérieur. Elles sont éloignées et complètement indépendantes du sillon ventral, quoique chez les individus contractés elles paraissent lui être accolées. Les deux taches dorsales sont placées entre le sillon antérieur et la première rangée branchiale, de part et d'autre du pavillon vibratile. Le rôle de ces taches constantes est, pour moi, très énigmatique, aucun nerf spécial

ne s'y rend, et elles sont formées par de simples amas de cellules mésodermiques.

Les filets tentaculaires sont généralement au nombre de seize, huit grands et huit petits , les premiers correspondent aux lobes, les seconds aux espaces interlobaires. La branchie présente de dix à quinze rangées de trémas, le plus souvent on compte douze rangées de seize trémas chacune. Elle est transparente, et sa partie supérieure parfaitement visible de l'extérieur du cormus. Sa portion infé-

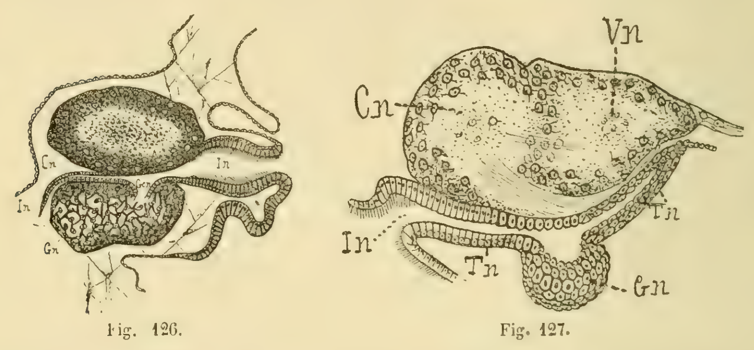


Fig. 126. Fig. 127.

Fig. 126. *M. argus*, M-Edw. — Centres nerveux d'un oozoïde. Coupe longitudinale. *In*, pavillon vibratile *Cn*, ganglion nerveux ; *Gn*, glande neurale ; *Gen*, ouverture de la glande dans le conduit neural. — Gr. $\frac{300}{1}$.

Fig. 127. — *Pyrosoma elegans*. Le S. — Coupe longitudinale des centres nerveux. — *Cn*, ganglion antérieur; *Vn*, ganglion postérieur ; *In*, pavillon vibratile ; *Tn*, tube neural ; *Gn*, glande neurale formée comme chez *Morchellium*, par une sorte de dilatation du tube neural. — Gr. $\frac{220}{1}$.

rieure est cachée par la pigmentation de la paroi du corps. Les côtes transverses sont très larges par rapport à la longueur des trémas. Les papilles de Lister sont triangulaires, placées sur le côté gauche entre le cinquième et sixième tréma dorsal. Il est très facile de constater, chez cette espèce, le rôle que jouent ces organes dans la déglutition du cordon alimentaire.

Les centres nerveux du blastozoïde adulte se font remarquer par le grand développement de la glande neurale, qui est presque aussi volumineuse que le ganglion et qui se continue directement avec le pavillon vibratile. Chez les oozoïdes, au contraire (fig. 126), la glande neurale paraît annexée au tube neural et sa disposition rappelle tout à fait celle qui existechez *Pyr. el egans* (fig. 127). Chez *Morchellium*,

toute la cavité de l'organe est remplie par un tissu spongieux, formé de petites cellules à nombreux prolongements anastomosés, constitutant un véritable réseau. Parfois on croirait voir un amas de grosses cellules vacuolaires pressées les unes contre les autres. Les éléments nerveux semblent toujours passer par transitions insensibles à l'épithélium du tube neural. On voit encore mieux ce fait sur des coupes transversales (fig. 128, II) pratiquées chez une larve arrivée à la période de la résorption de la queue. La portion inférieure *Mn*, très développée en arrière (III), occupe tout l'espace compris entre le plancher cloacal et l'épithélium branchial, et constitue le principal ganglion nerveux de la larve. Si on compare les figures 126 et 128, II, il semble que la glande neurale dérive, au moins en partie, de ce ganglion *Mn*.

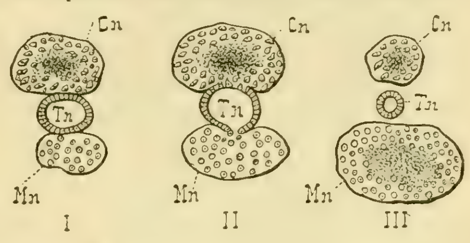


Fig. 128. — *M. argus*, M-Edw.— Larve. Coupes transversales du ganglion *Cn* et de la masse cerébroïde *Mn* qui paraît former plus tard, au moins en partie, la glande neurale. *Tn*, tube neural. — Gr. $\frac{400}{1}$.— *I*, Coupe immédiatement en arrière du pavillon vibratile ; *II*, Coupe passant par le milieu du ganglion ; *III*, Coupe postérieure. La vésicule des sens existe encore, mais n'a pas été représentée.

L'intestin descendant est situé sur le côté droit, le rectum ou intestin ascendant, sur le côté gauche. L'estomac (fig. 115, VII), est ovoïde, symétrique, et sa longueur est de $\frac{8}{10}$ de millim. Le plus souvent ses parois sont nettement aréolées, comme le représente le dessin. Mais, fait qui montre combien toutes nos classifications n'ont qu'une valeur relative, quelquefois le haut de l'estomac présente des cannelures droites et nettes, d'autres fois c'est le bas de l'organe qui possède des cannelures ramifiées. Dans tous les cas cependant, des aréoles très caractérisées existent dans la partie moyenne. C'est dans cette partie que vient déboucher l'organe rénal, formé de tubes ramifiés et anastomosés, mais dépourvus toujours d'ampoules ou de varicosités. Le post-estomac est infundibuliforme. L'intestin moyen est vertical et les cæcums rectaux peu prononcés.

Dans le stolon, l'oviducte et le spermiducte occupent la cavité dorsale dont le plancher est formé par le tube épicardique. L'oviducte est extérieur par rapport au spermiducte.

Les filets musculaires occupent les faces latérales du stolon génitalifère et se terminent dans deux cônes fixateurs qui dépassent toujours légèrement l'extrémité inférieure du stolon.

Les larves, à l'éclosion, ont une longueur de $\frac{7}{10}$ de millim., sur une

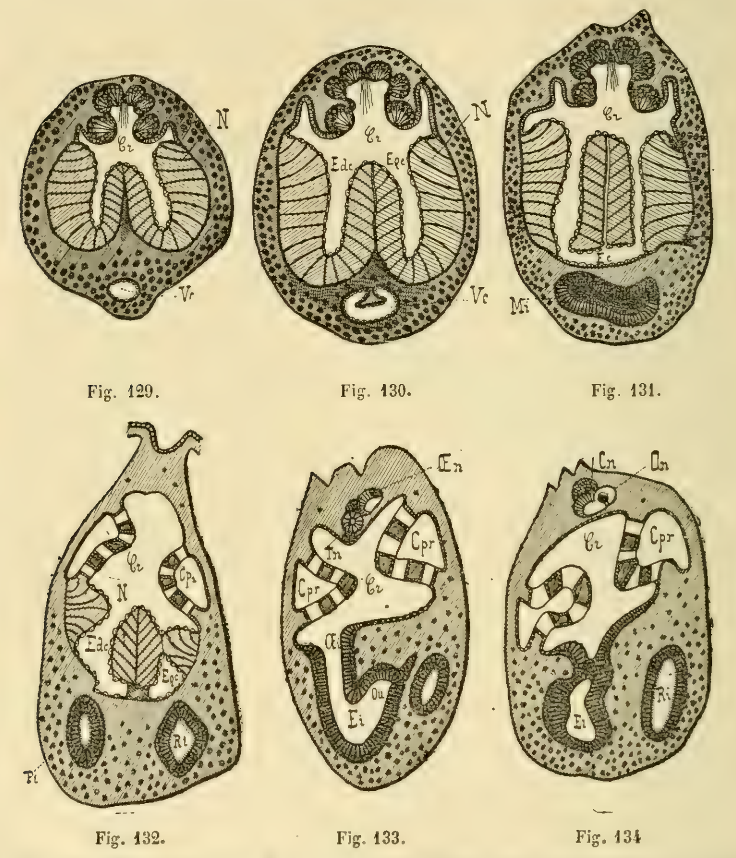


Fig. 129-134.— *Morchellium argus*, M.Edw.— Coupes verticales d'une larve à l'éclosion. — Gr. $\frac{150}{1}$. *Cr,* cavité branchiale ; *Cpr,* cavité péribranchiale ; *Vc,* vésicule cardiaque ; *Edc, Egc,* tubes endodermiques droit et gauche ; *Œi, Ei, Pi, Mi, Ri,* Les diverses parties du tube digestif. *In, Œn, On, Cn* . les diverses parties des centres nerveux. *Ou* diverticule stomacal, formation de l'organe rénal.

largeur de $\frac{5}{10}$. Les ventouses sont très larges, leur pédicule est grêle. Les trois prolongements ectodermiques sont grands, triangulaires, et le sommet des deux inférieurs atteint très souvent la surface externe de la tunique. Ils produisent un très grand nombre de vésicules cellulaires qui se détachent et se disposent en avant et de chaque côté de l'oozoïde. La résorption de la queue est très tardive.

Les figures 129 à 134 sont destinées à montrer l'anatomie de la larve à l'éclosion, et les rapports qu'affecte la cavité branchiale *Cr*, avec le vitellus nutritif *N*. Les coupes sont perpendiculaires au grand axe de la larve. La figure 129 passe par la partie antérieure du corps, la figure 134 par la partie postérieure. La comparaison avec la fig. 118 (page 220) permet, du reste, de préciser les divers niveaux intéressés.

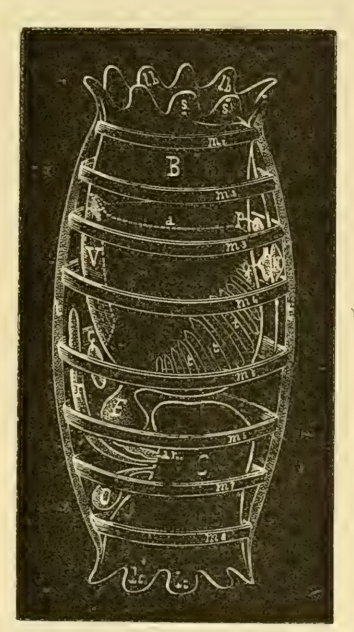


Fig 135 — Schéma d'un *Doliolum* sexué montrant la position normale du cœur chez les Tuniciers. (V aussi p. 31, fig. 20). — *B*, cavité branchiale ; *C*. cavité cloacale ; *Lb*,*Lc*, lobes buccaux et lobes cloacaux ; M_1 à M_8, les huit bandes musculaires buccales et cloacales ; *V*, sillon ventral ; *E*, estomac ; *An*, anus ; *O*, ovaire ; *T*, testicule ; *P*, pavillon vibratile ; *a*, sillon antérieur ; *N*, ganglion nerveux ; *t*, trémas ; *s*, terminaisons sensitives dans les lobes buccaux.

On voit l'organe rénal se former par évagination (fig. 133), aux dépens de l'épithélium stomacal. Mais, ce qui est autrement intéressant, c'est la formation du cœur par invagination de l'épithélium dorsal de la vésicule cardiaque (*Vc*, fig. 129 et 130), et la formation des tubes endodermiques. Ceux-ci occupent, à cette époque, tout le plancher de la cavité branchiale et forment deux profonds sillons qui ne communiqnent entre eux qu'en arrière, pour former un tube unique : l'épicarde *Ec*, figure 131. Les cellules endodermiques *N*, gorgées de vitellus nutritif, sont cylindriques et de très grande dimension. Elles se colorent fort mal. Leurs noyaux, situés contre la paroi branchiale, retiennent au contraire facilement les teintures. Souvent, régulièrement disposés, ils simulent alors un véritable épithélium endodermique. C'est cet aspect exceptionnel que j'ai représenté dans les figures 129, 130, 131 et 132. Il faut, quelquefois, une très grande attention pour ne pas se laisser induire en erreur par cette apparence.

Le cœur des Tuniciers dérivant d'un diverticule endodermique de

la cavité branchiale au-dessous du sillon ventral, se trouve normalement situé dans le prolongement même de ce sillon. Chez les formes inférieures (fig. 135) il n'occupe pas d'autre place, et chez les larves de *Didemnidæ, Distomidæ* et des Ascidies supérieures, on ne le rencontre jamais ailleurs. Chez les larves d'*Aplididæ* (fig. 129 et 130),il n'en est pas de même, et le cœur occupe une position ventrale, tandis que le sillon ventral s'étend du côté dorsal.

Cette différence morphologique n'est qu'apparente et provient uniquement de l'abondance excessive du vitellus nutritif, qui soulève pour ainsi dire la cavité branchiale de la larve et qui l'éloigne ainsi des viscères. (V. fig. 118, p. 221.)

On voit également, sur les coupes 131, 132, 133, que la paroi branchiale, se développant à cette époque plus rapidement que la paroi du corps, est obligée de se ployer en dedans des deux côtés. Les rangées de trémas sont au nombre de quatre. Les côtes trasverses ne sont pas encore formées.

Le genre *Morchellium*, par ses cormus pédiculés ne renfermant presque toujours qu'une seule cœnobie, par son estomac franchement aréolé, semble dériver directement du genre *Synoïcum*. D'un autre côté, ses ressemblances avec le genre *Parascidium* sont des plus éroites. Si on compare les cormus quelquefois sessiles de *M. argus* avec *Par. areolatum*, on est fort embarrassé pour préciser les limites de ces deux genres. On ne l'est pas moins si on compare *Par. elegans* et *Morchellium affinis*. C'est pourquoi, dans la fig. 116, p. 213, je place les genres *Parascidium* et *Morchellium* sur le même rang en les faisant dériver tous deux à la fois des *Amaroucium* et des *Synoïcum*.

DEUXIÈME ORDRE : PHLEBOBRANCHIATA

Les Tuniciers qui forment cet ordre se reconnaissent très aisément à la constitution de leur branchie. Cet organe présente en effet des sinus anastomotiques longitudinaux qu'on ne retrouve nulle part ailleurs. La présence de ces sinus est absolument caractéristique, mais on ne peut toutefois dire d'une manière générale que leur absence soit suffisante pour éloigner de cet ordre certaines formes qui n'en présenteraient pas.

Chez les représentants supérieurs d'une famille ou d'un ordre les caractères sont toujours très nets ; au contraire, chez les types inférieurs qui relient ce groupe aux groupes voisins, les caractères sont de moins en moins accentués. Dans le cas présent, il faut donc surtout bien préciser la limite inférieure de Phlébobranches.

Chez certaines variétés d'*Ascidiella*, de *Perophora*, etc., il peut arriver que les sinus anastomotiques s'arrêtant dans leur développement ne soient représentés que par une papille branchiale. Le plus souvent, cette papille est bifurquée, et alors le doute n'est pas possible. Mais il arrive aussi parfois que la papille reste simple. Dans ce cas, l'examen de nombreux individus permet de constater l'existence de l'exception. A côté des formes jeunes, ou bien arrêtées dans leur développement, on en trouve en effet d'adultes et de normales. Lorsque cet examen est impossible ou qu'on ne rencontre aucun individu présentant des sinus longitudinaux, le caractère qui permettra d'assigner à l'animal sa véritable place dans la classification (*Rhodosoma*, *Perophora*) sera la position du tube digestif rejeté sur le côté d'une branchie à papilles. En résumé, voici donc comment se craractérisent les *Phlebobranchiata* :

Tuniciers à branchie pourvue de sinus anastomotiques longitudinaux ou de papilles bifurquées. Quelquefois les papilles peuvent rester simples, mais alors le tube digestif est rejeté sur un côté de la branchie.

Cet ordre ainsi défini comprend les deux familles des *Ascididæ* et *Clavelinidæ* de Herdman, moins le genre *Clavelina*, et correspond par conséquent à la famille des Phallusiadées de Roule, à laquelle il faut rattacher les genres *Ecteinascidia*, *Diazona*, *Rhopalona*, *Perophora* et *Tylobranchion*.

C'est dans une note que j'adressai à l'Académie le 28 juin 1886, que j'indiquai le mode de formation des sinus longitudinaux, tel que je l'avais constaté en 1885 à Banyuls, chez *Diazona*, *Ecteinascidia*, *Perophora* et chez les Phallusies.

Au début du développement, après l'apparition des premières rangées de trémas, apparaissent chez ces tuniciers, des côtes transversales parfois rudimentaires et des papilles. La branchie de ces animaux correspond alors à celle du *Glossophorum sabulosum*. « Les papilles, d'abord simples, ne tardent pas à se bifurquer à leur extrémité. Les deux ramifications de la papille primitive s'allongent, se contournent, s'orientent suivant la longueur de la branchie et se soudent avec les ramifications des papilles voisines. Il se forme aussi des vaisseaux longitudinaux communiquant avec la branchie par la base des papilles primitives.

« Si la papille primitive a bourgeonné à quelque distance de son extrémité, cette extrémité libre persiste comme une papille secondaire implantée sur le sinus anastomotique longitudinal.

» Un développement incomplet ou un arrêt plus ou moins précoce, peut produire, chez les animaux de ce groupe, diverses modifications qu'il est aisé de prévoir. »

Si on remarque que chez tous les Tuniciers supérieurs (*Cynthia*, *Molgula*, *Phallusia*, etc.) le tube digestif se trouve rejetté sur un côté de la branchie, tandis qu'au contraire, chez les formes inférieures, il se trouve toujours situé au-dessous (*Didemnum*, *Leptoclinum*, *Clavelina*, *Distoma*), nous sommes *justement* en droit d'attribuer une grande importance à ce caractère général et constant dans les groupes les plus naturels. Je diviserai donc les tuniciers phlébobranches en deux sous-ordres :

Phlébobranches à viscères	inférieurs à la branchie.	**Cioniadæ.**
	latéraux à la branchie	**Phallusiadæ.**

Ensuite, comme M. Roule l'a remarqué fort judicieusement, la position relative de la branchie et des viscères, permettra de subdiviser le sous-ordre des *Phallusiadæ* en trois groupes. Les Phlébobranches constitueront donc les quatre familles suivantes :

Cioniadæ.	Mêmes caractères que le sous-ordre	. . . .	**Cionidæ.**
Phallusiadæ.	Viscères	à gauche.	**Ascididæ.**
		à droite	**Corellidæ.**
		sur le dos	**Corynascididæ.**

VII.

FAMILLE DES CIONIDÆ.

Caractères de la famille : Ascidies phlébobranches à nombreuses rangées de trémas. — Viscères inférieurs à la branchie. — Les formes bourgeonnantes ne constituent jamais de cœnobies.

Je range dans cette famille, non seulement les *Rhopalona* de Philippi, mais encore les genres *Diazona*, *Tylobranchion* et *Ecteinascidia*, et le tableau suivant indique les caractères différentiels de ces animaux.

Sinus longitudinaux :	absents. Organes sexuels dépassant l'intestin. . .				**Tylobranchion**, Herd., 1886.
	présents	Branchie. sans papilles.	Bouche : plane.	circulaire. . . .	**Ecteinascidia**, Herd., 1882.
				à six lobes. . .	**Diazona**, Sav., 1816.
			gaufrée.		**Rhopalona**, Phil., 1843.
		à papilles secondaires.			**Ciona**, Flem., 1828.

Pratiquement, on peut déterminer ces animaux de la manière suivante :

Bouche	circulaire ou irrégulièrement lobée.		**Ecteinascidia.**
	à six lobes	individus en partie libres	**Diazona.**
		individus entièrement englobés dans la tunique	**Tylobranchion.**
	à huit lobes	corps cylindrique.	**Ciona.**
		corps claviforme.	**Rhopalona.**

1er Genre : **Tylobranchion**, Herdman, 1886.

Herdman, le créateur de ce genre, l'a placé parmi les *Polycliniadæ*; mais le grand ascidiologue anglais ne s'est pas mépris sur la valeur de ce rapprochement. En effet, dans son tableau phylogénétique, il place *Tylobranchion* tout près des *Distomidæ*, presque parallèlement à son genre *Ecteinascidia* qui lui ressemblerait sous de nombreux rapports. A mon avis, cette conclusion n'est pas suffisante. Les organes reproducteurs, la branchie, la musculature, la constitution du stolon, l'absence de cœnobies dans les cormus pourtant si développés de *Tylobranchion*, tout s'oppose à ce qu'on réunisse celui-ci aux *Polycliniadæ*. On ne peut pas le réunir davantage aux *Distomidæ*, car la branchie de ces derniers présente constamment des côtes transverses et jamais de papilles. Il n'y a que les *Cionidæ* qui présentent à la fois des papilles branchiales bifurquées, des viscères inférieurs à la branchie, ainsi que des follicules testiculaires disposés en tubes ramifiés. En outre, le nombre des lobes buccaux et cloacaux 6-6 de *Tylobranchion*, se retrouve chez les *Diazona*. D'après l'ensemble de tous ses caractères, *Tylobranchion* dérive directement des *Distomidæ*, se trouve placé à la base des *Cionidæ* et sert également de passage aux *Polycliniadæ*.

2me Genre : **Ecteinascidia**, Herdman, 1882.

Parmi les types les plus intéressants découverts par *le Challenger*, on doit citer ce genre que l'on peut caractériser par ses orifices buccal et cloacal le plus souvent circulaires, par sa branchie plane, sans côtes intermédiaires et à sinus toujours dépourvus de papilles et enfin par l'existence, comme chez *Diazona* et *Tylobranchion*, de la blastogénèse. Chez *E. crassa* (corps de forme pyramidale) et chez *E. fusca* (corps en massue), la branchie présente une constitution toute particulière que je n'ai retrouvée nulle part ailleurs. Les côtes transverses sont très développées comme les Ascidies inférieurs et leur bord présente de nombreuses et larges papilles triangulaires

dont les sommets se trouvent reliés par les sinus anastomotiques longitudinaux. Chez *E. turbinata,* au contraire, la constitution de l'organe respiratoire rappelle celle des types supérieurs des Phlébobranches. Les côtes transverses n'existent pour ainsi dire plus et les languettes branchiales sont très étroites.

Par son aspect général et par ses orifices buccal (7-8 lobes), et cloacal (6 lobes), *E. fusca* se relie aux Rhopalones.

Par sa tunique mince et transparente, par ses filets tentaculaires disposés en trois cycles, par sa branchie et la disposition de sa colonie, *E. turbinata* rattache les *Ecteinascidia* aux Diazones.

3e Genre : **Diazona**, Savigny, 1816.

Syn : Synthetys, Forbes. — *Estouffat*, des pêcheurs catalans ; *Cavolo-fiore*, des pêcheurs napolitains.

Ascidies phlébobranches et polyzoïques à six lobes buccaux et six lobes cloacaux. — Branchie lisse, sans sinus intermédiaires et sans papilles. — Pédicule œsophago-rectal le plus souvent long.

Le type de ce genre fut découvert, dans les premières années de ce siècle, par Delaroche, aux îles Baléares (port d'Ivica), mais ce fut Savigny qui en décrivit l'anatomie en 1816 et lui donna le nom de Diazone. Depuis, cet animal fut retrouvé par Delle Chiaje qui le nomma *Polyclinum viride* et par Forbes et Goodsir qui en firent leur genre Synthetys (*Synthetys hebridica*, F.). Enfin, Della Valle l'a longtemps étudié à Naples, mais principalement au point de vue du rajeunissement et de la forme extérieure des cormus. En définitive, depuis les quelques renseignements anatomiques donnés par Savigny, on n'a plus eu de détails précis sur ce genre.

Pour le dire tout de suite, c'est ce manque de renseignements qui a fait placer par M. Giard ce genre parmi les *Distomidæ* et qui fait dire à Herdman « is therefore extremely difficult to place ». Della Valle a créé pour *Diazona* une tribu particulière. Drasche, enfin, le range dans la famille des *Clavelinidæ* en le distinguant de *Clavelina* par ses orifices lobés, l'existence de papilles branchiales et d'une tunique

commune. Après avoir étudié ce genre à notre tour, non plus dans les livres mais dans la nature, il nous sera très facile de déterminer la véritable position qu'il doit occuper.

Les colonies de *Diazona* sont constituées par de très nombreux individus, disposés sans ordre et presque entièrement libres. Au niveau de la branchie, la tunique est mince, gélatineuse et transparente ; au niveau des viscères et des stolons, elle devient plus résistante et constitue la masse commune d'où les individus s'élèvent plus ou moins perpendiculairement.

Della Valle compare avec juste raison l'aspect extérieur des Diazones à des colonies de Clavelines dont les ascidiozoïdes très pressés les uns contre les autres auraient émis de très nombreux stolons horizontaux et seraient ainsi réunis par leur base dans une masse commune de substance tunicière formant un large pédoncule au cormus. Les Diazones ne peuvent vivre en captivité dans les aquariums même les mieux établis. Dans un temps plus ou moins court, leur branchie et la partie supérieure de leur corps tombe en diffluence, et à leur couleur, qui au début, était légèrement jaunâtre, succède la coloration bleuâtre ou violacée observée par Savigny, et que l'action directe de l'alcool produit plus rapidement encore. Dans ce dernier cas, la couleur améthyste est naturellement bien plus pure ; elle est produite par la transformation de cellules pigmentaires éparses dans la tunique et dans les portions supérieures des individus. La coloration n'apparaît jamais chez les cormus fixés par des acides ou par le sublimé.

Lorsque tous les animaux ont disparu et qu'il ne reste que la grosse masse pédonculaire, il se produit un phénomène des plus intéressants qui a été observé pour la première fois[1] par Della Valle et que je puis confirmer à mon tour. Les stolons se mettent à bourgeonner activement et une nouvelle colonie se reforme sur l'ancien pédoncule. C'est bien un rajeunissement total du cormus.

Les Diazones sont fort communes sur les côtes de Banyuls, par

[1] Sul Ringiovanimento delle colonie di Diazona violacea, Sav. Rend. d. real. *Accad. di Napoli*, fevr. 1884.

les fonds vaseux de trente à cinquante mètres. En revanche, à Roscoff je n'ai observé cette espèce que deux fois seulement. C'est bien elle que Forbes et Goodsir ont recueillie sur les côtes d'Angleterre et qu'Alder a décrit[1] sous le nom de *Synthethys hebridica*.

La plupart des colonies ont un contour ovalaire de 0,10 sur 0,07. D'après Della Valle elles peuvent atteindre un diamètre de 0,15 à 0,18 et peser un kilo environ. Lorsque les individus sont bien épanouis, leur longueur totale est de 0,03 à 0,05; la longueur de la branchie, y compris le tube buccal, étant de 0,015 à 0,02. J'ai même observé des individus dont la branchie avait 3 centimètres de long et plus de cent rangées de trémas. La longueur moyenne des viscères est de 10 millimètres et le pédoncule œsophago-rectal est presque aussi long. Quelquefois, pourtant, il est court et, à une branchie de 10^{mm} peut correspondre un pédicule de 4^{mm} seulement.

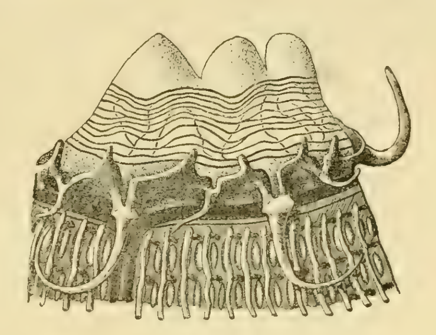


Fig. 136.

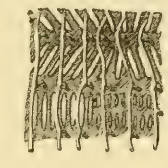


Fig. 137.

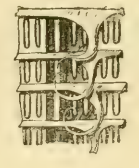


Fig. 138.

Fig. 136. — *Diazona violacea*, Sav. — Portion de la couronne tentaculaire et de la branchie. — Gr. $\frac{23}{1}$.

Fig. 137. — *Diazona violacea*, Sav. — Portion d'une branchie irrégulière. On remarque en haut du dessin la convergence des trémas vers un sinus péribranchial et en bas le dédoublement des trémas. — Gr. $\frac{25}{1}$.

Fig. 138. — *Diazona violacea*, Sav. — Papilles de Lister situées un peu à gauche de la ligne dorsale. — Gr. $\frac{25}{1}$.

La branchie est cylindrique, un peu plus large toutefois dans sa portion supérieure que vers le bas. Les deux tubes, buccal et cloacal, sont terminaux et présentent chacun six lobes obtus. Il n'existe point entre eux de taches pigmentaires. Le tube buccal est plus large que le tube cloacal et sa longueur est double.

Les muscles de la paroi du corps forment dans la partie antérieure

[1] Ann. and. Mag. of Nat. Hist., vol XI, 1863.

de larges faisceaux parallèles et à peu près longitudinaux. Environ à mi-hauteur de la branchie ils se divisent et deviennent horizontaux ; et leur disposition est alors celle que l'on rencontre chez les Distomes et les Colelles. Ils se relient aux muscles des côtes branchiales en traversant des sinus péribranchiaux assez nombreux.

Les filets tentaculaires, au nombre de vingt-quatre et non de quinze à seize, comme l'a prétendu Savigny, sont disposés comme l'indique la figure 136. La couronne est comme régulièrement ondulée et les six filets les plus longs correspondent aux six lobes buccaux et aux six invaginations les plus profondes de la couronne.

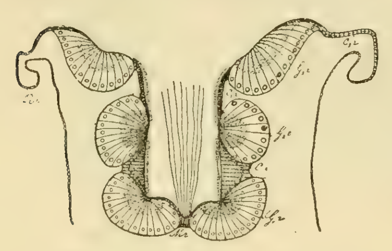


Fig. 139. — *Diazona violacea*, Sav. — Coupe transversale du sillon ventral ; *Mr*, zone médiane ; G_1r, G_2r, G_3r, les trois zones glandulaires; C_1r, C_2r, C_3r, les trois zones ciliées ; *Rr*, replis marginaux. — Gr. $\frac{220}{1}$.

La branchie est extrêmement développée chez les Diazones ; les rangées de trémas sont au nombre de 70-80-100 et plus. Les ouvertures sont très régulières, mais les côtes transverses sont fort peu développées, sauf : du côté dorsal (fig. 138), où elles se prolongent sur la gauche en papilles de Lister, longues et filiformes, et du côté ventral, de part et d'autre du sillon. La figure 137 montre deux particularités assez communes qu'on observe dans la branchie de Diazona : 1° la convergence des trémas vers les points où la branchie se rattache à la paroi du corps à l'aide des sinus péribranchiaux ; 2° le dédoublement très fréquent des rangées de trémas. Dans ce cas, entre les nouvelles rangées se forment des languettes qui viennent se souder aux sinus anastomotiques longitudinaux. On n'observe jamais de côtes intermédiaires de premier ou second ordre.

Les languettes branchiales sont au début triangulaires et horizontales comme chez *Ect. fusca* et *crassa* ; elles sont, toutefois, beaucoup plus éloignées les unes des autres. Sur chacune d'elles naissent, près de leur extrémité, deux diverticules aplatis qui se recourbent d'abord l'un vers l'autre. L'aspect des languettes branchiales rappelle alors celui d'une gueule. Les diverticules s'allongent, s'arrondissent, se

retournent l'un vers le haut, l'autre vers le bas, ils s'anastomosent avec les diverticules des rangées adjacentes, et pendant un certain temps le point de jonction, plus épais que le reste du sinus ou quelquefois légèrement contourné, simule une papille intermédiaire. Lorsque le développement normal est achevé (fig. 136), on n'observe que des sinus longitudinaux très réguliers, sans papilles d'aucune sorte. C'est donc bien à tort que Savigny d'abord, puis Della Valle, signalent leur existence chez *Diazona*. Ce qui peut induire en erreur, ce sont les restes épaissis des languettes branchiales primitives qui débordent légèrement en dessous des sinus longitudinaux au point de division. Le sillon ventral de *Diazona* (fig. 139) est si régulier, qu'il pourrait à bon droit servir de schéma de cet organe. Les trois zones glandulaires sont très nettement séparées les unes des autres, et les replis marginaux forment à cette gouttière un véritable rebord.

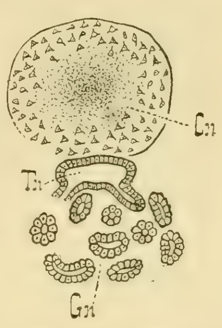


Fig. 140. — *Clavelina lepadiformis*, Müll. — Coupe transversale des centres nerveux. *Cn*, ganglion nerveux; *Tn*, tube neural; *Gn*, glande neurale. — Gr. $\frac{100}{1}$.

Les centres nerveux sont situés à la base des deux tubes buccal et cloacal. La glande neurale est plus volumineuse que le ganglion et le cache entièrement si on l'observe par la face interne de la branchie (fig. 141 et 142).

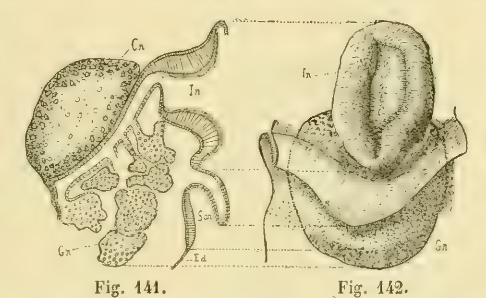


Fig. 141. — *Diazona violacea*, Sav. — Coupe longitudinale des centres nerveux. *Cn*, ganglion nerveux; *In*, pavillon vibratile; *Gn*, glande neurale; *Sar*, sillon antérieur; *Ed*, paroi branchiale.

Fig. 142. — Les mêmes organes vus de l'intérieur de la branchie. La glande *Gn* cache entièrement le ganglion. — Gr. $\frac{100}{1}$.

Le pavillon vibratile est très volumineux et son orifice est le plus souvent formé par une fente verticale dont les extrémités sont légèrement rapprochées l'une de l'autre, mais qui ne sont jamais aussi contournées que chez *Ciona*; l'ouverture du pavillon a donc l'aspect d'un croissant vertical. Celui-ci, comme chez *Clavelina*, est

en contact immédiat avec le ganglion nerveux. Chez *Clavelina*, la glande neurale (fig. 140) était constituée par des tubes ramifiés, enchevêtrés les uns dans les autres. Les parois étaient formées de cellules souvent arrondies et si volumineuses que la lumière du tube devenait à peu près nulle. Chez *Diazona* (fig. 141) la disposition est identique, seulement les tubes sont bien plus pressés les uns contre les autres, les limites cellulaires sont devenues souvent très peu nettes et les tubes sont entièrement remplis de cellules en voie de désorganisation.

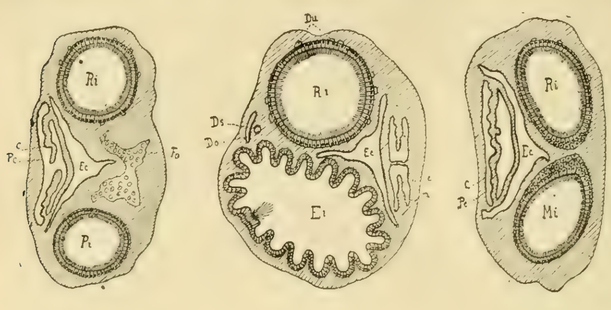


Fig. 143. Fig. 144. Fig. 145.

Fig. 143-145. — *Diazona violacea*, Sav. — Coupes transversales au niveau des viscères, destinées à montrer la disposition du cœur. *Pc*, péricarde ; *Ec*, épicarde ; *Ei, Pi, Mi, Ri*, estomac, post-estomac, intestin moyen et rectum ; *Du*, tubes rénaux ; *Do*, *Ds*, oviducte et spermiducte. La fig. 144 représente la face antérieure de la coupe, les coupes, fig. 143 et 145, sont dessinées par leur face postérieure. Dans les fig. 143 et 144 les lèvres de la gouttière cardiaque ont été figurées intentionnellement éloignées de la paroi épicardique *Ec*. — Gr. $\frac{44}{1}$.

La disposition et la constitution du tube digestif, des organes reproducteurs, et du cœur est si semblable à ce qui existe chez *Rhopalona*, que je n'insisterai pas sur ce sujet, les figures 143-145 suppléent à toute description.

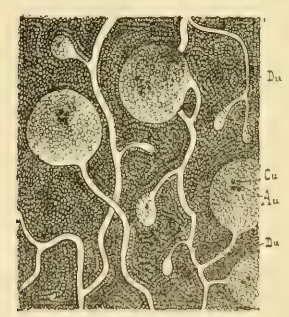


Fig. 146. — *Diazona violacea*, Sav. — Portion de l'organe rénal. *Du*, tubes rénaux serpentant sur le rectum ; *Au*, ampoules rénales ; *Cu*, Concrétions rénales. — Gr $\frac{70}{1}$.

Le rectum, très allongé, vient s'ouvrir près de la base du siphon cloacal en se terminant par deux larges oreillettes anales. Sur sa surface courent les tubes rénaux qui présentent, à l'extrémité, de petites branches disposées sur tout leur trajet, des ampoules volumineuses arrondies (fig. 146) qui renferment dans leur intérieur des concrétions brunâtres. Chez les *Ascidia* ces ampoules se multiplient beaucoup et le plus grand nombre devient libre.

L'étude de *Diazona* est à c'est égard des plus instructives et nous montre la formation et l'origine de ces vésicules rénales des *Ascididæ.*

Chez *D. violacea* il existe toujours des lignes de pigment blanc constantes et régulières. Della Valle (*loc. cit.,* p. 13) en a indiqué très exactement les dispositions. Deux lignes s'étendent sous les replis marginaux, une autre de chaque côté du rectum. Il existe un cercle branchial inférieur, un cercle buccal et un cercle cloacal, les deux derniers sont ordinairement réunis par une courte ligne.

On rencontre quelquefois, à Banyuls, des Diazones qui ne présentent aucune ligne pigmentaire et aucun cercle coloré. C'est à ces colonies que j'avais donné le nom de *D. intacta* (*Bull. soc. h. n. Toul.*, *1887*). Mais leur anatomie est tellement semblable à celle de *D. violacea,* quoique leur branchie soit toujours plus développée, que je préfère ne voir actuellement en elles qu'une simple variété.

Dans une note à l'Institut (26 oct. 1886), M. Giard annonce qu'il a rencontré à Concarneau « au sud-est des Glénans et au sud de Basse-Jaune, par une profondeur de cinquante mètres, une Ascidie qui appartient incontestablement au genre *Diazona,* mais qui semble différer du type méditerranéen ». L'auteur la nomme *Diazona hebridica,* en l'assimilant à *Synthethys hebridicus* de Forbes. Son principal caractère serait l'absence de cercles pigmentaires au pourtour des siphons. Le cercle branchial supérieur existe, ainsi que les lignes longitudinales, dorsales et ventrales, identiques à celles de *D. violacea.* On ne peut donc considérer cet animal, au moins jusqu'à nouvelle étude, que comme une simple variété du type. *Clavelina lepadiformis* présente des lignes pigmentaires très diversement disposées sans qu'on puisse attribuer la moindre valeur spécifique à ces différentes modifications.

En résumé, on peut admettre les deux variétés suivantes :

Individus	pigmentés	Cercles au pourtour des tubes. Cercle branchial inférieur. .	**D. violacea** (type), Sav.
		Pas de cercles autour des tubes. Cercle branchial supérieur .	**D. hebridica-violacea**, For.
	non pigmentés.		**D. intacta-violacea**, Lah.

Affinités morphologiques. — On ne saurait trop se tenir en garde contre les hypothèses et aussi contre les conclusions que l'on se croit en droit de tirer de la simple lecture d'un mémoire, car, dans ce cas, on risque de se baser sur une erreur. C'est ce qui est arrivé à De Blainville (*Dict. des Sc. nat.*, 1824, vol. 32, p. 366). Quoique Savigny ait parfaitement observé que les deux orifices des Diazones débouchaient directement au dehors et avaient chacun six lobes, et les eût en conséquence placées dans sa première division (*V. loc. cit.*, p. 64) à côté des Distomes et des Sigillines, il représente (fig. 3, pl. II), une colonie avec une cavité centrale et dit dans le texte, page 174, qu'elle formait un système. De Blainville, méconnaissant les plus frappantes dissemblances, partit de cette erreur pour réunir dans le même genre *Botryllus*, les Diazones et les Botrylles vrais !

Savigny, plaçant leur étude immédiatement après celle des Clavelines, avait formellement indiqué ainsi la première et incontestable affinité de *Diazona*.

Dans la note citée plus haut, M. Giard dit : « Le genre *Diazona* représente évidemment, parmi les *Clavelinidæ,* le type Synascidie. C'est une Claveline composée. » Les Clavelines sont des Ascidies composées, de véritables Synascidies, et *Diazona* ne peut donc pas mieux qu'elles représenter ce type. En outre, la constitution de la branchie et du cœur éloigne ces deux genres l'un de l'autre.

Les *Ecteinascidia* Herd. sont venus toutefois diminuer l'intervalle qui les séparait et la transition est devenue on ne peut plus ménagée. Les relations avec les Rhopalones ne sont pas moins intimes, et pour distinguer celles-ci des *Diazona*, il faut invoquer des caractères secondaires, tels que le gaufrage de la branchie ou la blastogénèse normale. Le nombre des lobes buccaux ne peut pas même servir, puisque certaines variétés de *Rhopalona* en présentent six tout comme *Diazona*.

Les affinités des Diazones avec les Ciones ne sont pas moins étroites, quoiqu'un peu plus éloignées. Le pédicule œsophago-rectal est devenu très court comme chez quelques Diazones et quelques

Ecteinascidies ; les papilles branchiales se sont développées et le nombre des lobes buccaux s'est élevé le plus souvent à huit. La tendance que montrent les Diazones à la multiplication du nombre de rangées de trémas à l'aide de sinus intermédiaires, s'accentue et se régularise chez les Ciones. La constitution particulière de la glande neurale de *Diazona* se retrouve chez *Ciona*. L'estomac présente la même conformation ; chez les deux types s'observent les mêmes cannelures longitudinales nombreuses. Les muscles, dans la paroi antérieure du corps de *Diazona*, sont disposés, comme chez *Ciona*, en faisceaux longitudinaux et parallèles. L'organe rénal des Diazones est enfin semblable à celui des *Ascididæ*.

En résumé, il est incontestable que les Diazones dérivent immédiatement des Ecteinascidies ; qu'elles sont très voisines des Rhopalones et des Ciones, tout en étant plus rapprochées des premières que des dernières.

4me Genre : **Rhopalona**, Philippi, 1843.

Caractères génériques : Ascidies phlébobranches. — Corps en massue. — Branchie gaufrée sans sinus intermédiaires et à sinus longitudinaux sans papilles. — Pédicule œsophago-rectal presque aussi long que la branchie.

Depuis Philippi qui le découvrit[1], ce Tunicier si curieux n'a été étudié que par Roule[2] et par M. E. Van Beneden[3]. Au point de vue anatomique, j'ai fort peu d'observations à ajouter à celles de ces deux derniers auteurs. Les *Rhopalona* sont assez communs aux environs de Banyuls. Comme l'étranglement correspondant au pédicule œsophago-rectal est long et grêle ; comme, d'un autre côté, l'animal est très fortement fixé sur les supports à l'aide de ses nombreuses expansions stoloniales, on ne recueille le plus souvent, avec

[1] Philippi. *Ein neues genus d. einf. Ascidien.* Müll. Arch. 1843, p. 45.

[2] Roule. Révision des espèces de Phallusiadées des côtes de Provence. *Rev. zool suisse,* t. III.

[3] E. Van Beneden. Les genres *Ecteinascidia,* Herd., *Rhopalona,* Phil. et *Sluiteria* (nov. gen.), *Bull. de l'Ac. roy. des sciences,* n° 7, Bruxelles, 1887.

la drague, que la portion supérieure du corps. Mais il n'est pas rare de rencontrer à Banyuls des Rhopalones fixées dans des valves vides de *Pinna nobilis* ; on peut ainsi, grâce à cette heureuse circonstance, s'en procurer des échantillons en parfait état de conservation.

L'individu le plus développé que j'ai pu étudier mesurait 0,12 cent. de long ainsi répartis : branchie, 0,05, pédicule, 0,04, viscères, 0,03.

Les stolons ramifiés formaient de larges expansions foliacées, et leur longueur atteignait 0,05 et 0,06 centimètres. Comme chez *Clavelina producta*, ils naissent souvent aussi bien de tous les côtés de la partie postérieure des viscères qu'au niveau du pédicule. C'est ainsi que parfois on rencontre des *Rhopalona* fixés par tout le côté gauche des viscères et du pédicule et n'ayant de libre que la partie correspondante à la branchie.

La tunique de *R. Neapolitana* est cartilagineuse et translucide.

Les deux tubes buccal et cloacal sont fort courts et situés à la partie supérieure et tronquée de l'animal. L'orifice buccal présente le plus souvent huit lobes, parfois dix. Les lobes cloacaux sont constamment au nombre de six. Une ou deux taches pigmentaires orangées existent constamment entre les lobes.

La couronne tentaculaire ressemble en tous points à celle des *Diazona* : six longs tentacules filiformes, six moyens et douze petits.

La branchie est gaufrée. Longtemps j'ai cru que les petits enfoncements de la trame branchiale (*Minute plications* des auteurs anglais) étaient produits par la contraction de l'organe. J'ai anesthésié, avec le plus grand soin, par les vapeurs d'éther ou le chlorhydrate de cocaïne, des individus très épanouis, et après les avoir fixés dans les meilleures conditions, j'ai toujours observé ces plis. Les coupes transversales de la branchie m'ont ensuite montré que cette disposition était bien réellement normale. Si une section un peu épaisse est faite en effet au-dessus d'une côte transverse, on voit sur cette côte, qui conserve toujours la même largeur et qui est rectiligne, les sinus intertrématiques implantés suivant une ligne très régulièrement ondulée. Le terme de branchie plissée conviendrait à ces formes, mais comme cette expression pourrait facilement s'ap-

pliquer aussi aux branchies à plis méridiens des *Cynthiadæ* et *Molguliadæ*, je préfère employer le mot de branchie gaufrée qui exprime encore mieux la réalité.

Comme l'a remarqué M. Van Beneden, les sinus intermédiaires transverses n'existent pas chez *Rhopalona*, et toutes les côtes sont de premier ordre. Quant aux prétendues papilles branchiales, leur apparence est due à deux causes : 1° la languette branchiale primitive, après s'être bifurquée à son extrémité, se recourbe le plus souvent soit à droite, soit à gauche, et ce qui ressemble alors à une papille placée sur les sinus anastomiques n'est pas autre chose que la courbure ou le coude de la languette primitive ; 2° dans d'autres cas, la branchie étant légèrement contractée, les sinus s'infléchissent entre les languettes primitives et celles-ci forment de la sorte de petites saillies.

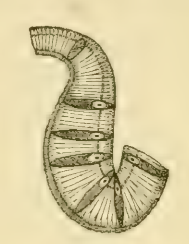


Fig. 147.

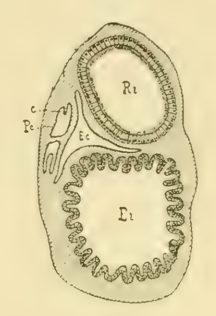


Fig. 148.

Fig. 147. — *Rhopalona Neapolitana*, Ph. — Histologie du sillon stomacal. Gr. $\frac{370}{1}$.

Fig. 148. — *Rhopalona Neapolitana*, Ph. — Coupe transversale au niveau de l'estomac *Ei* ; *Ri*, rectum ; *Ec*, épicarde ; *Pc*, péricarde ; *C*, paroi du cœur. — Gr. $\frac{5}{1}$.

La conception fausse que M. Roule se fait au sujet de la cavité générale des Tuniciers, qu'il confond très certainement avec la cavité épicardique, l'amène à désigner sous le nom de parois épaisses de l'estomac et de l'intestin, non seulement l'épithélium intestinal qui constitue à lui seul le tube digestif de toutes les formes inférieures, mais encore une portion du véritable cœlome très réduite par de nombreuses cellules et de nombreux tractus d'origine mésodermique. C'est l'épicarde *Ec*, figure 148, qui, chez *Rhopalona,* s'insinue entre le rectum *Ri* et l'estomac *Ei* et simule ainsi une cavité générale. Les glandes sexuelles ne se développent pas ici dans l'épaisseur des parois intestinales (*loc. cit.*, p. 232), mais bien, comme toujours, dans la cavité générale proprement dite, entre les parois intestinales, l'épicarde et l'ectoderme. L'estomac ne présente pas seulement à sa face interne des stries longitudinales (*loc. cit.*,

p. 228), mais il est réellement cannelé, comme l'estomac de *Diazona*. Chez *Rh. Neapolitana*, on compte une cinquantaine de cannelures, le plus souvent elles sont alternativement grandes et petites. Comme chez *Clavelina*, du côté dorsal et externe on observe un sillon stomacal dont j'ai représenté (fig. 147) une moitié. Ce sillon est ici moins net que chez *Diazona* , il pourrait être facilement confondu avec une cannelure. Ce qui l'en distingue toujours, c'est un tapis de cils vibratiles très serré. Les vraies cannelures en sont toujours dépourvues.

Les cellules glandulaires de l'estomac sont éparses, ovoïdes, leur noyau est volumineux et clair.

2. — Rhopalona cerberiana, Lahille.

A côté de *Rh. Neapolitana*, on rencontre, à Cerbère, une forme très voisine qui n'en est peut-être qu'une variété. Sa taille ne dépasse pas 0,05-0,06. (Branchie, 0,02; pédicule, 0,015; viscères, 0,02.) Le gaufrage de la branchie est peu prononcé, quoiqu'il existe toujours. On peut facilement suivre chez cette espèce la formation des sinus anastomotiques longitudinaux (fig. 149).

Tandis que chez *Rhopalona Neapolitana* on compte normalement huit lobes buccaux et six lobes cloacaux, chez *R. cerberiana* il n'existe normalement que six lobes buccaux ; mais, en revanche, les lobes cloacaux sont au nombre de douze. Les taches pigmentaires interlobaires sont toujours très nettes.

La tunique de *R. cerberiana* est plus épaisse et plus opaque que chez *R Neapolitana*. On rencontre souvent deux ou trois individus soudés par leurs stolons sans qu'il soit possible de savoir s'il y a simplement concrescence ou bourgeonnement. Je penche toutefois pour la première manière de voir, car les individus sont toujours à peu près de même taille. Si cette espèce bourgeonnait réellement, il semble qu'on devrait trouver sur les stolons des blastozoïdes à différents stades. Mais, d'un autre côté, dans une colonie adulte de Diazones, ascidies essentiellement bourgeonnantes, tous les individus ont pourtant sensiblement la même taille.

Peut-être chez *Rhopalona* le bourgeonnement a-t-il lieu de très bonne heure pour cesser à l'apparition des organes reproducteurs ; peut-être, enfin, les individus s'isolent-ils alors comme cela se passe chez *Clavelina*. Je ne puis être à ce sujet plus affirmatif que je ne l'ai été dans ma note à l'Institut, du 24 janvier 1887, car depuis je n'ai rien observé, ni en faveur de cette opinion, ni contre. M. Van Beneden (*loc. cit.*, p. 27) interprète mal mes paroles lorsqu'il dit : « M. Lahille exprime l'opinion que les formes isolées de *Rhopalona* sont produites aux dépens de colonies par suite de l'atrophie des stolons qui les réunissaient entre elles. » Encore une fois, je le répète, ce fait est très probable, mais ne pourra être démontré que par l'étude complète du développement de l'animal.

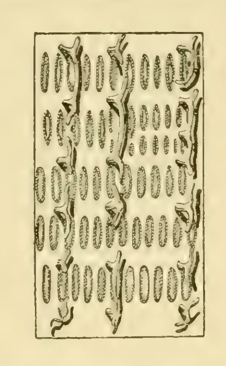


Fig. 149. — *Rhopalona cerberiana*, Lah. — Formation des sinus anastomotiques longitudinaux On n'a pas représenté le gaufrage de la branchie. On remarque sur le côté droit de la figure un dédoublement des rangées de trémas. — Gr. $\frac{30}{1}$.

Affinités morphologiques. — Le motif qui, pour Herdman, ne permet pas de réunir *Ecteinascidia* et *Rhopalona*, est la présence de papilles branchiales chez ce dernier type. L'ascidiologue anglais n'ayant eu à sa disposition que le mémoire de Philippi, n'a pu relever cette grossière erreur.

Pour M. Roule, le seul motif qui s'oppose à cette réunion est la blastogénèse : « Si l'on trouvait un individu isolé d'*Ecteinascidia*, on ne pourrait établir entre lui et un individu de *Rhopalona* aucune différence bien importante et on devrait le considérer comme appartenant à une espèce naine de *Rhopalona* » (*loc. cit.*, p. 235). Il ajoute, avec fort juste raison : « Il est certain que la faculté de bourgeonner ne constitue pas un caractère anatomique. » Mais, malheureusement, quelques lignes plus bas il écrit : « La faculté de bourgeonner est plus qu'un caractère anatomique ; elle est un caractère biologique dans le sens du mot..., son rôle dans une classification naturelle doit être considéré comme primordial. »

En parcourant le mémoire cité plus haut de M. Van Beneden, j'ai

été tout heureux de voir que je partageais avec lui des idées entièrement opposées. « On peut citer dans le groupe des zoophytes plusieurs exemples de genres renfermant, à côté d'espèces se multipliant par bourgeonnement, des espèces à peine différentes, dépourvues de cette faculté, sans que l'on ait songé à se fonder sur cette différence pour les ranger dans des genres distincts.

L'*Actinia mesembryanthemum* se multiplie par bourgeonnement, alors qu'une foule d'espèces voisines sont dépourvues de cette faculté. Des faits du même genre ont été révélés chez les Fungies et les *Flabellum*. Et à supposer qu'une Hydre ou une Claveline, sous l'influence de conditions particulières, contrariant sa multiplication par bourgeonnement, en fut réduite à ne se reproduire plus que par voie sexuelle, cesserait-elle pour ce motif d'être une Hydre ou une Claveline ? En quoi l'organisation de ces êtres s'en trouverait-elle modifiée ? » (*loc. cit.*, p. 27).

M. E. Van Beneden propose donc de réunir à *Rh. Neapolitana* les *Ecteinascidia crassa* et *fusca*. Quant à *E. turbinata*, il le conserve comme type du genre *Ecteinascidia* qui comprendrait, en outre, l'*E. diaphanis* de Sluiter[1]. Le caractère anatomique propre à ce genre ainsi limité, serait la brièveté de l'œsophage qui entraînerait la diminution de longueur du pédicule, de telle sorte que l'estomac se trouverait ainsi, « au moins en partie, sur la face gauche du sac branchial » (*loc. cit.*, p. 29).

A mon avis, ce caractère est insuffisant pour diviser en deux genres, les *Ecteinascidia* connus, surtout étant donné que la plupart de ces animaux n'ont été étudiés que sur des échantillons conservés dans l'alcool. Dans ce cas, il peut arriver, en effet, comme je l'ai souvent remarqué chez *Diazona*, dont le pédicule œsophago-rectal est pourtant normalement long, que, par suite de la contraction de l'animal, la branchie vienne occuper une position semi-latérale aux viscères. Ce caractère ne peut donc avoir de valeur que s'il est observé sur des animaux frais et parfaitement étalés. En outre, un

[1] *Ueber einige einf. Asc. v. d. insel Billiton.* Natuurk. Tijdsch, v. Nederl. Indie. Bd. XIV.

caractère fort important, le gaufrage de la branchie, ne permet pas, à mon avis, de réunir *E. fusca* et *E. crassa* au genre *Rhopalona*. C'est, en effet, un caractère de supériorité incontestable qu'on ne retrouve que chez les *Ascididœ* les plus évolués ; tandis que *E. fusca* et *E. crassa* possèdent, au contraire, une branchie à parois entièrement lisses et à côtes transverses très développées, comme cela se présente chez les formes inférieures.

Toutefois, il est hors de doute que les Ecteinascidies, les Rhopalones, les Diazones et les Ciones sont des genres fort voisins et que les trois premiers dérivent directement des Clavelines par l'apparition des sinus anastomotiques transverses et la multiplication du nombre des cannelures stomacales.

5me Genre : **Ciona**, Fleming, 1828.

Caractères génériques : Si on compare le genre *Ciona* aux genres voisins et si on recherche les caractères anatomiques constants qui lui sont vraiment propres, on n'en rencontre que trois : 1° Les sinus longitudinaux de la branchie présentent des papilles ; 2° des bandes musculaires longitudinales et parallèles sont disposées le long du corps ; 3° le pédicule œsophago-rectal est très court et visible seulement à la dissection. Les autres caractères principaux sont les suivants : 4° individus sessiles, non bourgeonnants ; 5° normalement : huit lobes buccaux et six lobes cloacaux ; 6° branchie non gaufrée, présentant presque toujours des sinus ou côtes intermédiaires transverses. Les côtes intermédiaires de premier ordre et les côtes transverses présentent des papilles à leur point d'union avec les sinus longitudinaux.

Les Ciones peuvent être caractérisés de la manière suivante :

Côtes intermédiaires:	absentes.	Long. du corps : 0,022.	**C. Flemingi**, Herd., 1882
	de 1er ordre. Tunique :	lisse. L. du corps : 0,08-0,09.	**C. Roulii**, Lah., 1887
		rugueuse. L. du corps : 0,015.	**C. aspera**, Herd., 1886
	de 1er et 2e ordre.	Long. du corps : 0,02-0,07.	**C. Savignyi**, Herd., 1882
		Long. du corps : 0,08-0,12.	**C. intestinalis**, Lin., 1766

1. — Ciona Roulii, Lahille, 1887

Cette Cione, que j'ai rencontrée assez souvent à Banyuls (cap Béarn), présente une longueur moyenne de 0,085 sur une largeur de 0,04. En définissant la longueur du tube buccal et cloacal par la distance comprise, dans l'état de dilatation parfaite, entre l'extrémité des lobes buccaux et le sillon antérieur de la branchie ou le ganglion nerveux ; chez *C. intestinalis,* le tube buccal est en moyenne deux fois plus long que le tube cloacal, tandis qu'on observe l'inverse chez *C. Roulii.* Le tube buccal mesure, en effet, chez cette espèce 6^{mm}, tandis que le tube cloacal est de 12^{mm}.

La Cione de Roule est fixée par la partie ventrale et postérieure de son corps à l'aide de stolons réunis en un faisceau de quatre centimètres de longueur. La tunique est lisse, et lorsque l'animal se retracte, elle ne le suit point dans sa contraction ; cela se produit également chez *Ciona Savignyi.*

Entre les huit lobes buccaux et les six lobes cloacaux se trouvent des taches de pigment orangé très allongées. Les tentacules sont presque toujours au nombre de trente-deux.

De chaque côté du corps on compte quatre faisceaux musculaires principaux qui se divisent à la hauteur du sillon buccal.

L'animal est transparent, sa teinte est rougeâtre, car les sinus péribranchiaux et les sinus transverses de la branchie présentent, comme chez *Asc. aspersa,* des amas de pigment rouge-orangé ou rouge-brun. La branchie de *C. Roulii* ne possède jamais qu'un sinus intermédiaire de premier ordre par rangée de trémas. Ceux-ci ne se trouvent jamais interrompus.

2. — Ciona Savignyi, Herdman, 1882.

Deux fois j'ai rencontré à Banyuls cette Cione, dont la forme trapue, même lorsque l'animal est bien étalé, permet de la distinguer de suite de *C. intestinalis.* Les individus que j'ai recueillis ont été trouvés dans une localité (Massa-d'Oro) où les marins du laboratoire

et les pêcheurs de la côte ne vont que rarement, aussi je me garderai de conclure à la rareté de cette espèce. Les sinus intermédiaires transverses de second ordre n'existent parfois que par places, mais on les retrouve toujours. D'après M. Roule, au contraire (*loc. cit* , p. 198), leur absence est le plus souvent la règle chez les individus des côtes de Provence.

3. — **Ciona intestinalis**, Fleming, 1828.

Cette espèce est caractérisée par sa grande taille et par la présence constante de côtes intermédiaires de premier et deuxième ordre.

Le mode de fixation des individus et la longueur relative du tube buccal et du corps, permettent d'établir un certain nombre de variétés. L'animal est fixé :

Par	de courtes villosités post^res^. Long. du tube buccal :	$\frac{1}{3}$ de la long. totale	C. **macrosiphonica-int.** Roule
		$\frac{1}{5}$ ou $\frac{1}{6}$.	C. **intestinalis**, Linné (type).
		$\frac{1}{7}$.	C. **canina-int.**, O. F. M.
	des stolons postérieurs		C. **fascicularis-int** Hanc. 1870
	tout le côté gauche du corps.		C. **Edwardsi-int.**, Roule.

Dans sa révision des Phallusiadées de Provence, M. Roule a créé le sous-genre *Pleurociona* pour les Ciones fixées par tout un côté du corps. Ces formes ne différaient des autres que par l'obliquité de la lame péritonéale (?) par rapport à l'axe du corps ; et encore faut-il ajouter que cette obliquité « n'est pas très accentuée » (p. 240, *loc. cit.*).

Les espèces et, à plus forte raison, les sous-genres doivent être basés sur des caractèree anatomiques ; si le mode de fixation suffisait pour créer des espèces, *Ascidiella aspersa*, *Morchellium argus*, etc., en formeraient vite un certain nombre.

Ciona Savignyi elle-même n'est pas fixée par sa base comme *C. intestinalis*. « Les villosités postérieures qui servent aux *C. intestinalis* pour adhérer aux corps étrangers n'existent pas, et les individus se fixent à la manière de la plupart des Phallusidées, par un empâtement de la cuticule autour d'un point d'attache ; cet empâte-

ment chez les *C. Savignyi*, se produit assez en avant de l'extrémité postérieure du corps. » (Roule, *Monogr. de la Ciona*, p. 196.)

En parcourant les grèves de Roscoff, on rencontre, dans les endroits abrités, des *Ciona intestinalis* fixées par la partie postérieure correspondante aux viscères. Mais dans les endroits où de grands courants existent normalement, les Ciones que l'on trouve sont fixées par tout le côté gauche de leur corps. Cela se conçoit, car un individu presque entièrement libre serait très facilement arraché de son support.

On voit donc que le mode de fixation provient des conditions différentes du milieu et d'une adaptation à ce milieu. Le même fait se constate chez les *Amaroucium* pédiculés ou sessiles. Cette adaptation particulière des Ciones entraîne certaines conséquences qu'il est peut-être bon d'indiquer. La branchie, en se développant, tendra à se placer plutôt au-dessus des viscères qu'au-desous, afin de pouvoir se dilater plus aisément. En même temps l'asymétrie de position produira une asymétrie musculaire et les muscles du côté libre se développeront plus que les muscles du côté fixé. Chez *Ciona Edwardsi-intestinalis* ces tendances se trouvent indiquées par l'obliquité de la lame péritonéale, et cette disposition vient constituer un terme de passage vers les Ascidiens à viscères entièrement latéraux à la branchie et fixés par tout un côté de leur corps. La branchie tend en effet chez, les *Pleurociona*, à occuper la région postérieure du corps et à refouler les viscères en avant. (Roule, *loc. cit.*, p. 243.) Les formes de *Ciona intestinalis* fixées latéralement sont donc très intéressantes au point de vue biologique, puisqu'elles montrent l'avantage qui a déterminé peut-être, chez les Tuniciers supérieurs, ce mode de fixation. Dès lors, il est naturel de ranger ces formes dans une variété particulière. Les *Pleurociona Edwardsi* qui ne présentent aucune différence anatomique avec les *C. intestinalis* ne peuvent constituer une espèce nouvelle, et à plus forte raison un sous-genre nouveau ; ils doivent donc, à mon avis, former une simple variété : *Ciona Edwardsi-intestinalis*.

VIII

FAMILLE DES ASCIDIDÆ.

La famille des *Ascididæ* est caractérisée par sa branchie munie de sinus anastomotiques longitudinaux et par ses viscères situés sur le côté gauche de l'organe respiratoire. Réunie aux *Corellidæ* et aux *Corynascididæ,* elle constitue le sous-ordre des *Phallusiadæ.*

Toutes les Monascidies ou Téthyes simples étaient rangées par Linné dans le même genre *Ascidia.* Ce genre fut scindé en quatre autres par Savigny qui ne conserva pas même le nom primitif et qui adopta ceux de : *Phallusia*, *Cynthia*, *Boltenia* et *Clavelina.*

Forbes, Hancock et Küpffer, à mesure que les types nouveaux se multipliaient, ont précisé davantage les diagnoses et ont donné le nom d'*Ascidia* (nov. sens) aux *Phallusiæ pirenæ* de Savigny ; tandis que les *Phallusiæ simplices* et les *Phallusiæ Cionæ* formaient les genres : *Phallusia* et *Ciona.*

Ce dernier, comme nous l'avons vu, doit être rattaché à d'autres genres qui constituent avec lui la famille des *Cionidæ.* Quant aux deux types *Ascidia* et *Phallusia,* on doit les rapprocher des genres *Ascidiella*, Roule, *Sluiteria,* Van Ben. (*Ect. rubricollis,* Sluiter) et *Pachychlæna*, Herdman. Je réunis, enfin, dans cette même famille des *Ascidæ,* les genres *Perophora* et *Perophoropsis* pour des motifs que j'exposerai plus loin.

Les quatre derniers genres du tableau suivant ont généralement huit lobes buccaux et six lobes cloacaux (par exception, quelques *A. mentula* ne possèdent que sept lobes buccaux et cinq lobes cloacaux). Les deux premiers genres ont six lobes cloacaux et six ou douze lobes buccaux.

Le genre *Pachychlæna* (Herd.) ne me paraît pas avoir une grande valeur, ne différant en réalité d'*Ascidia* que par la consistance de la tunique et le gaufrage plus prononcé de la branchie.

Branchie :	droite :	Languettes de Lister		Quatre rangées de trémas. .	**Perophora**, Wieg., 1835,
				Rangées nombreuses	**Perophoropsis**, Lah., 1887.
		Côte dorsale. Ganglion et pavillon vibratile	au contact.	OB et OC à 7 lobes.	**Sluiteria**, V. Ben., 1887.
				OB à 8 l. OC à 6 lob.	**Ascidiella**, Roule, 1884.
			éloignés. Tunique:	flexible et mince. . .	**Ascidia**, Lin., 1766.
				résistante et très épaisse	**Pachychlæna**, Herd., 1880.
	recourbée. . . . . . , ...				**Phallusia**, Sav., 1816.

Comme je l'ai fait précédemment pour les *Aplididæ*, je fais suivre ce tableau dichotomique des genres d'*Ascididæ*, du tableau (fig. 150) des affinités morphologiques de ces animaux.

1er Genre : **Perophora**, Wiegmam, 1835.

Le *Perophora*, dont on ne connaissait jusqu'à présent qu'une seule espèce étudiée en 1834 par Lister et nommée par Wiegmann : *Perophora Listeri*, avait été réuni à tort, par M. Giard, aux *Chondrostachys*. Ce savant naturaliste avait fait, du reste, des réserves expresses à cet égard, en avouant que ce dernier genre ne lui était pas connu. (Rech. sur les Synascidies, p. 108.)

La transparence des *Perophora* en rend l'examen facile, aussi ce type a-t-il été étudié au point de vue anatomique par Lister, Giard et Chandelon, et au point de vue de la blastogénèse par Kowalevsky, et dernièrement par E. Van Beneden et Julin.

Il restait encore quelques détails à signaler, de nombreux faits à préciser, quelques fausses interprétations à relever, et c'est ce que je me propose de faire rapidement.

Caractères génériques : Individus toujours petits (4-5mm au plus), transparents, fragiles, réunis par des stolons basilaires pouvant s'atrophier à l'état adulte. — Estomac lisse à l'intérieur et à l'extérieur. — Six lobes buccaux. — Quatre rangées de trémas.

En tenant compte d'une nouvelle espèce que j'ai rencontrée pour la première fois à Banyuls, le genre *Perophora* peut se diviser de la sorte :

Branchie à	languettes simples et arrondies.	**P. Listeri**, Wiegmann.
	sinus anastomotiques longitudinaux	**P. banyulensis**, Lah.

1. — Perophora Listeri, Wiegman.

Caractères spécifiques : Papilles branchiales toujours simples et arrondies. — Les *Perophora* forment de petites masses transparentes

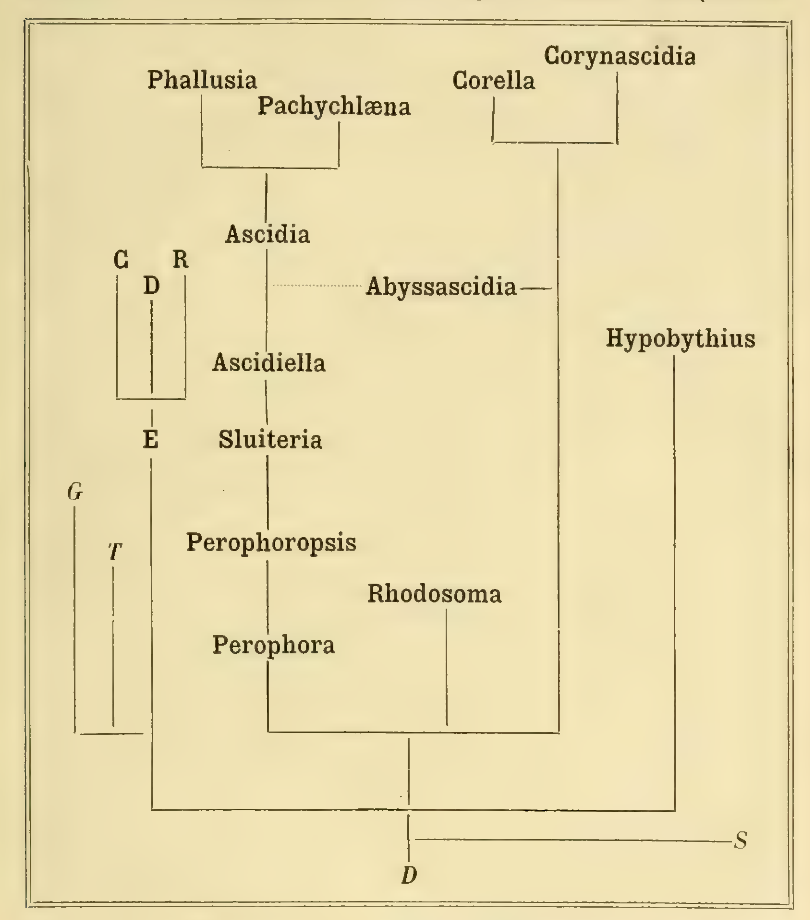


Fig. 150. — Diagramme des affinités morphologiques des Ascidies phlébobranches. — *D*, Distomidæ primitifs ; *T*, Tylobranchion ; *G*, Glossophorum ; **E**, Ecteinascidia ; **C**, Ciona ; **D**, Diazona ; **R**, Rhopalona ; *S*, Symplegma et souche des Ascidies stolidobranches.

comme le cristal, presque aussi larges que hautes, et comprimées latéralement. On aura une idée encore plus exacte des individus vus de côté en supposant un quart de cercle qui présenterait à son

centre : l'origine du stolon et sur sa circonférence les deux orifices buccal et cloacal.

L'intestin brunâtre, situé contre la partie postérieure gauche de la branchie, tranche parfois vivement sur le reste de l'animal et permet souvent de découvrir cette espèce, qui sans cette particularité passerait inaperçue.

Les individus qui vivent dans les eaux profondes présentent souvent une coloration jaune-verdâtre produite par une modification des globules du sang. Les dimensions moyennes des individus sont de 3-4^{mm} de longueur sur 2-3^{mm} de largeur, l'épaisseur étant de 1^{mm}.

La tunique n'agglutine aucun corps étranger; étant très mince, elle peut suivre la contraction du corps et se débarrasser ainsi des particules qui pourraient se déposer sur elle.

La longueur des siphons est faible ($\frac{1}{10}$ environ de la longueur du corps). Les lobes sont arrondis. On en compte six à l'orifice buccal, 4-5-6 à l'orifice cloacal. Il existe des taches pigmentaires orangées *entre* les lobes et non à leur *sommet*, comme M. Giard l'a représenté par erreur dans la figure 8 de la première planche de son mémoire. Ces taches sont constantes à l'orifice cloacal, elles existent fort rarement à l'orifice buccal. Les tentacules filiformes et incolores sont au nombre de vingt-quatre : quatre sont grands, huit sont moins longs, les douze derniers sont courts. Ils sont tous recourbés vers le bas, les plus longs atteignent et dépassent même un peu le sillon antérieur. Le cercle coronal se trouve situé à la limite inférieure des muscles circulaires buccaux.

Les colonies vivent facilement en captivité, surtout si on a la précaution de maintenir les cuvettes à l'obscurité. Si on suit la formation d'une colonie, on voit qu'autour de l'oozoïde s'étendent et se fixent 3-4 stolons, qui proviennent comme je l'ai constaté également pour les *Clavelinidæ* et *Botryllidæ,* des prolongements ectodermiques antérieurs de la larve. Au moment de la fixation de *Perophora,* ces appendices se trouvent à la partie inférieure du sillon ventral et le reste de la queue larvaire est du côté dorsal, presque immédiatement en arrière du siphon cloacal. Autour de l'oozoïde

naissent alors les blastozoïdes, et sur les jeunes colonies qui sont encore régulières, on voit la taille des individus décroître en allant du centre vers la périphérie.

Les animaux une fois développés ne sont plus implantés sur le stolon commun, mais présentent chacun un véritable stolon particulier qui les met en rapport avec le stolon colonial.

Dans une colonie on observe assez souvent des individus qui se trouvent isolés par suite d'une atrophie normale ou accidentelle du stolon.

Tunique. — Le *Perophora* possède une véritable tunique commune, elle s'étend sans interruption ni changement de structure tout aussi bien sur les corps des individus que sur les stolons eux-mêmes. En prétendant qu'il n'existe pas de tunique commune chez *Perephora, Clavelina* et *Chondrostachys*, Drasche veut probablement indiquer que ces individus ne sont réunis que par leur base. Toute autre interprétation serait évidemment erronée.

La tunique extrêmement mince, lisse, transparente de *Perophora*, est toujours dépourvue de cellules vacuolaires. Les éléments figurés y sont rares, les uns ont un aspect amœboïde, les autres, qui paraissent en dériver, sont sphériques et le plus souvent granuleux. Quant aux prétendues cellules fenestrées de M. Giard (*loc. cit.*, pl. XXI, fig. 12), ce ne sont, comme je m'en suis assuré, que des spores d'algues dont on peut suivre aisément la segmentation. Les coupes transversales de la tunique montrent avec évidence qu'on a affaire à des corps étrangers. On ne les rencontre pas du reste chez tous les individus, ce qui écarte le rôle que M. Giard voudrait leur faire jouer dans la formation de la tunique. Celle-ci se réfléchit dans les deux siphons et descend dans leur intérieur jusqu'à leur base.

Système musculaire. Cavité générale. — La paroi péribranchiale de *Perophora* est toujours très mince, transparente et permet l'étude directe de la branchie. Ses lacunes sont rendues visibles par le sang que l'on y voit circuler et dont il est facile de suivre le cours.

Les deux siphons possèdent un système propre de fibres muscu-

laires, transverses et longitudinales. Les premières sont externes par rapport aux secondes, elles n'existent pas dans les lobes buccaux et ne descendent guère au-dessous de la couronne tentaculaire.

La musculature du corps est presque entièrement symétrique ; pourtant, comme chez les autres *Ascididæ*, elle se trouve plus développée du côté droit que du côté gauche.

Chez le *Perophora* comme chez tous les autres Tuniciers, il n'existe que des muscles rétracteurs. L'état d'extension complète est l'état normal. Lorsque la contraction musculaire cesse, les siphons et tout l'organisme redeviennent peu à peu turgescents. L'eau pénètre de nouveau dans les chambres branchiale et péribranchiale, et le sang revient dans les parties dont il avait été chassé lors de la contraction du corps.

Si on examine un *Perophora* vu du côté gauche, on aperçoit l'intestin comme suspendu dans une cavité distincte des lacunes du reste du corps. Cette cavité semblerait correspondre à celle que Roule a indiqué chez les *Ciona*.

M. Chandelon[1] de son côté a décrit une membrane formée de cellules polygonales, à noyaux ovalaires, qui fixe les conduits de la glande stomacale à l'intestin. « Les ramifications de la glande, dit-il, p. 922, sont maintenues en place par une membrane très délicate qui les fixe très lâchement à l'intestin ; on en aperçoit le contour sous forme d'une ligne très fine. Le tout est situé dans un long sinus sanguin. »

Pour cet auteur, il existe donc, chez *Perophora*, une cavité distincte des lacunes sanguines et renfermant l'intestin, ainsi que la glande stomacale.

Ce ne sont là que de simples apparences, et les coupes longitudinales permettent d'en donner l'interprétation. La paroi externe de la cavité péribranchiale constitue la membrane dont parle M. Chandelon ; elle se moule sur l'intestin qu'elle enveloppe plus ou moins, mais *jamais entièrement*. Donc, dans tous les cas, l'intestin n'est

[1] *Recherches sur une annexe du tube digestif des Tuniciers*. 1870, *Bull. de l'Ac. roy. de Belg.*, série II, t. XXXIX.

jamais situé dans une cavité spéciale, distincte du reste des lacunes du tissu conjonctif. Il se trouve au milieu de ces lacunes mêmes, et ne fait que proéminer plus ou moins dans la cavité péribranchiale.

La figure 151, qui représente une coupe verticale de la portion inférieure du corps chez un genre extrêmement voisin, pourrait s'appliquer aussi, quant à la disposition des viscères, au genre *Perophora* et montre très clairement les rapports du tube digestif, de cavité péribranchiale, et de la cavité générale du corps qui n'est plus ici représentée que par les sinus sanguins *Sm*.

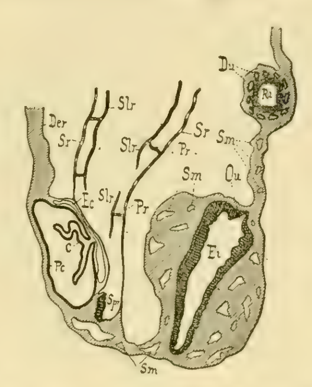


Fig. 151. — *Perophoropsis Herdmani*, Lah. Coupe verticale de la portion inférieure du corps. La tunique n'a pas été représentée. *Ei, Ri*, Estomac et rectum ; *Du*, tubes rénaux ; *Sm*, sinus sanguins ; *Pc*, péricarde ; *Ec*, épicarde ; *C*, cœur ; *Sr*, paroi branchiale ; *Pr*, languette branchiale ; *Slr*, sinus anastomotiques ; *Spr*, sillon postérieur ; *Der*, paroi du corps. — Gr. $\frac{100}{1}$.

Branchie. — La forme de la branchie qui détermine ici celle du corps, est presque carrée. Elle présente constamment quatre rangées de 20-24 trémas ovalaires et réguliers. Les trémas alternent souvent d'une rangée à l'autre. Les côtes transverses sont à peine développées et chacune présente huit papilles branchiales, arrondies, à bord cilié. Les papilles de Lister, filiformes, se trouvent placées presque sur le côté gauche, très près de la ligne dorsale.

Il n'existe pas de sinus péribranchiaux, et les muscles branchiaux dans les sinus transverses sont nuls ou très peu développés.

Le sillon ventral est droit, un peu recourbé vers le haut, et sa constitution histologique n'offre rien de particulier.

Il existe un sillon postérieur qui réunit le sillon ventral à l'œsophage. Il est horizontal et formé par une gouttière dont les cellules ne sont ciliées et développées que sur la lèvre gauche.

Tube digestif. — Le tube digestif de l'adulte (fig. 152), est entièrement latéral à la branchie, et présente une double courbure. La courbure inférieure est formée par l'œsophage, l'estomac, le post-estomac, l'intestin moyen et la dilatation rectale. Le rectum constitue, à lui seul, la courbure supérieure.

L'orifice œsophagien, quadrangulaire, se trouve situé presque à l'angle dorsal inférieur de la branchie. L'aîre œsophagienne forme une sorte d'infundibulum régulièrement arrondi du côté dorsal et échancré du côté ventral par le sillon postérieur, qui se prolonge dans l'œsophage en formant ainsi une gouttière. Celle-ci n'atteint pas l'estomac.

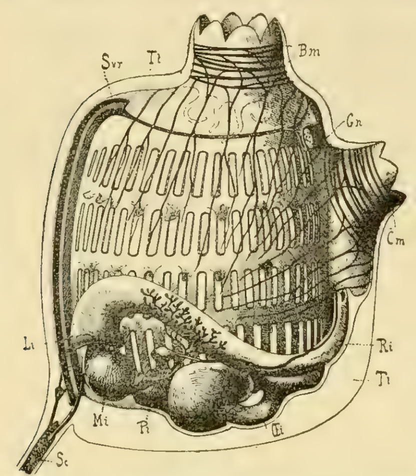


Fig. 152. — *Perophora Listeri*, Wieg. — Un individu vu du côté gauche. Les muscles sont représentés moins nombreux qu'ils ne sont en réalité. *Tt*, tunique ; *Gn*, ganglion nerveux; *Svr*, sillon ventral ; *Sc*, stolon ; *Bm*, *Cm*, muscles buccaux et cloacaux ; *Œi*, *Pi*, *Mi*, *Li*, *Ri*, les différentes parties du tube digestif. — Gr. $\frac{16}{1}$.

L'estomac horizontal, lisse à l'intérieur comme à l'extérieur, est d'abord régulièrement pyriforme chez les blastozoïdes. Il ne tarde pas à se différencier en deux portions : la première, qui avoisine l'œsophage, constituera l'estomac proprement dit, avec ses longues cellules ; la seconde formera le post-estomac. Chez *Perophora*, cette partie du tube digestif, à parois relativement assez minces, communique toujours largement avec l'estomac, comme chez *Distaplia* et *Clavelina*. Par suite de son accroissement, l'œsophage refoule la paroi inférieure de l'estomac et forme ainsi, à l'orifice du cardia, une sorte de valvule.

Entre le post-estomac et le rectum, on rencontre une portion ovoïde régulière, à parois très épaisses et ne laissant à ses deux extrémités qu'une lumière très étroite. C'est l'intestin moyen où les aliments sont malaxés avec les sucs gastriques et où les matières digérées prennent, chez le Pérophore, la forme de boulettes.

Le rectum naît au même niveau que l'anus et présente à son origine un renflement rectal muni de quatre petits cœcums peu prononcés chez cette espèce. Il se dirige en haut jusqu'au niveau de la deuxième côte transverse inférieure ; il redescend en passant un peu sur la gauche de l'estomac, et croise parfois même l'œsophage avant de

remonter vers le cloaque. L'anus présente deux oreillettes assez peu dévoloppées, et quelquefois il se trouve surplombé par une languette anale, produite par expansion de la paroi péribranchiale.

La glande rénale de *P. Listeri* a été décrite exactement par Chandelon. Les tubes et les varicosités sont constitués par des cellules cubiques ciliées, à petits noyaux. Les renflements terminaux sont, au contraire, formés par de grandes cellules aplaties polygonales, à gros noyaux ovalaires. La glande débouche chez l'adulte dans le post-estomac, juste à la limite de séparation de cet organe avec l'estomac. Chez *Perophora* elle est toujours d'une transparence parfaite, et je n'ai jamais aperçu la moindre concrétion dans les ampoules terminales.

Küpffer considère la glande stomacale des Ascidies comme formée de deux réseaux superficiels : un plus gros situé à l'extérieur, un plus serré, capillaire, se trouvant appliqué contre l'épithélium intestinal. Le réseau superficiel de Küpffer n'est pas autre chose qu'un réseau de lacunes sanguines, n'ayant aucun rapport avec la glande elle-même. (V. fig. 151.)

Système circulatoire. — Le cœur, situé à droite de la branchie, s'étend horizontalement le long de la dernière rangée de trémas, depuis l'entrée de l'œsophage dans l'estomac jusqu'au sillon ventral. Il se recourbe légèrement du côté dorsal, atteint la première côte transverse et s'infléchit vers le bas pour lancer le sang dans le sinus du sillon ventral et principalement dans un des tubes endodermiques faisant communiquer directement le cœur avec le stolon.

A gauche, il existe également un second tube endodermique prenant naissance à la hauteur de la dilatation rectale.

Les deux tubes endodermiques droit et gauche s'accolent dans le stolon ; quelquefois ils se fusionnent, d'autres fois ils restent séparés.

Pour expliquer l'équilibre de pression sanguine qui s'établit dans les divers animaux d'une colonie, M. Giard a trop schématisé la circulation du sang chez le *Perophora*. Le sang qui pénètre par l'orifice ventral du cœur d'un individu ne vient pas exclusivement du stolon, mais aussi de tout le corps de l'animal.

Organes sexuels. — Les organes sexuels de *Perophora* sont

placés dans l'anse intestinale, et chez l'adulte l'ovaire est au centre des follicules testiculaires. Ceux-ci peuvent être au nombre de huit ; quant au follicule ovarien, il est toujours unique. L'organogénèse et l'anatomie des glandes sexuelles de *Perophora* ont été étudiées dernièrement par MM. E. Van-Beneden et Julin (*loc. cit.*, p. 328) et je n'ai rien à ajouter à leur description.

A Roscoff, l'ovogénèse et la blastogénèse se produisent encore à la fin de septembre. Les embryons se développent à droite de la branchie. Ils occupent la cavité péribranchiale, au nombre d'une dizaine quelquefois, et masquent alors de ce côté tout l'organe respiratoire.

Affinités morphologiques. — Le *Perophora Listeri* se rapproche des *Distomidæ* inférieurs à quatre rangées de trémas (*Distaplia*) par le nombre de ses rangées ; il s'en rapproche également par son estomac lisse à l'extérieur et à l'intérieur, ses deux orifices débouchant directement à l'extérieur, et enfin par son mode de bourgeonnement stolonial. Ses papilles branchiales arrondies rappellent celles du *Glossophorum sabulosum* qui, lui aussi, dérive des *Distomidæ*. D'après M. Giard (*Rech. sur les Syn.*, p. 49) : « quand les bourgeons de *Perophora* sont très rapprochés, il se produit parfois des soudures entre les parties homologues des blastozoïdes voisins, et j'ai vu ainsi trois individus présenter un commencement de cloaque commun. » La tendance à la formation des cœnobies existe, par conséquent, chez les Pérophores, aussi bien que chez les Distomes dont les colonies présentent souvent de nombreux individus isolés, à côté d'autres groupés autour d'un centre commun.

L'espèce suivante, *P. banyulensis*, est tellement voisine de *P. Listeri*, que je suis forcé de ranger ce dernier dans les Tuniciers phlébobranches, quoique en réalité il ne possède pas les vaisseaux anastomotiques longitudinaux, caractéristiques de ce sous-ordre. Les Hypobythies et quelques Ascidielles n'en possèdent pas non plus ; on doit les considérer pourtant comme appartenant à ce même groupe par tous leurs autres détails anatomiques, par les caractères des espèces voisines et enfin par l'impossibilité de les ranger dans un autre sous-ordre.

Herdman n'a pas rencontré de *Perophora* dans la collection des Tuniciers du *Challenger*. Il place ce genre à côté des *Clavelina* et de son genre *Ecteinascidia*, pour en former, comme nous l'avons vu, sa famille hétérogène des *Clavelinidæ*. Drasche a créé, pour *P. Listeri*, une famille spéciale ; mais si on examine l'espèce suivante et surtout le nouveau genre : *Perophoropsis*, la réunion des *Perophoridæ* aux *Ascididæ*, dont ils ne diffèrent que par le nombre des lobes buccaux et la blastogénèse, s'imposera à tout le monde sans aucune contestation possible.

Habitat. — Le *Perophora Listeri* se trouve répandu sur les côtes de l'Angleterre, où Lister le rencontra et le décrivit. Il est commun sur toutes les côtes de la Manche. Je l'ai trouvé à Granville fixé sur des fucus au pied du phare. — A Chausey, fixé sur des rochers. — A Roscoff, il abonde, *certaines années*, dans les prairies de zostères, sur de vieilles souches de ces plantes ou sur de petites algues de la famille des Floridées. D'autres années, on en découvre à peine quelques cormus. Il est surtout commun en juillet et août. Je n'en ai rencontré en aucune saison dans l'herbier situé au sud de Per-rech-hier et dans les endroits parcourus par de violents courants.

M. Jourdain *(in litteris)* m'a signalé le *Perophora Listeri* à Saint-Vaast, et Herdman l'indique comme faisant partie de la faune ascidiologique de l'île du Man (port Saint-Mary). Je l'ai rencontré dans l'Océan, à la Rochelle, sur une *Cynthia papillosa,* provenant d'un fond d'une trentaine de brasses environ. Kowalesvky l'a signalé à Naples, ainsi qu'à Trieste, quoique Drasche n'en fasse pas mention dans son travail sur les Ascidies composées de l'Adriatique.

D'après Della Valle, cette espèce serait très abondante dans la Méditerranée au printemps. En revanche, en été, on n'en rencontrerait pas un seul cormus.

2. — **Perophora banyulensis**, Lahille.

Caractères spécifiques. — Papilles branchiales bifurquées. — Présence de quelques sinus anastomotiques longitudinaux.

Cette espèce très intéressante que j'ai rencontrée pour la première

fois à Banyuls, où elle vit dans les fonds coralligènes, se distingue nettement du *Perophora Listeri* par l'organisation de sa branchie.

Il existe 20-30 tentacules : dans ce dernier cas, 20 sont disposés sur le cercle tentaculaire ; les autres, forment deux cycles alternant avec les premiers, sont situés au-dessous de la couronne et paraissent être nés isolément (fig. 153).

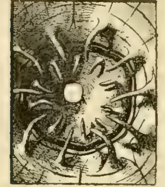


Fig. 153. — *Perophora Banyulensis*, Lah. Couronne tentaculaire vue de l'intérieur de la branchie. — Gr. $\frac{30}{1}$.

La branchie de *P. banyulensis* se compose toujours de quatre rangées de grands trémas ovalaires ; seulement, chez cette espèce, toutes les papilles branchiales qui restaient simples et arrondies chez *P. Listeri*, se sont divisées et ont un aspect trifurqué. En réalité, comme chez *Diazona* et *Rhopalona*, la trifurcation n'est qu'apparente, la papille se trouvant divisée en deux à son extrémité (fig. 154). Ses deux branches s'allongent de plus en plus en se dirigeant suivant la longueur des trémas, et finissent par se souder avec leurs congénères de la côte branchiale voisine pour former les sinus anastomotiques longitudinaux.

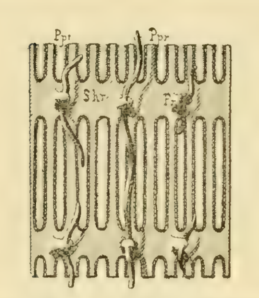


Fig. 154. — *Perophora banyulensis*, Lah. — Portion de la branchie montrant : *Pr*, languettes branchiales ; *Shr*, sinus transverse de la branchie ; *Ppr*, branches des languettes et sinus anastomotiques.

Chez les blastozoïdes, les trémas médians sont toujours les plus âgés et les plus développés, aussi, voit-on les premiers vaisseaux anastomotiques se former toujours sur les parties médianes de la branchie. Chez *P. banyulensis* adulte, on compte d'ordinaire 2-3, quelquefois quatre de ces sinus. Toutes les autres languettes branchiales ont simplement leurs deux branches plus ou moins allongées ; mais non encore soudées entre elles.

L'anatomie des autres organes est semblable à celle de *P. Listeri*. La reproduction sexuée a lieu à Banyuls en septembre, octobre et même en novembre.

La taille de *Perophora banyulensis* est un peu inférieure à celle de *P. Listeri*. Les individus de Banyuls sont aussi un peu plus opaques et comme teintés de jaune-verdâtre. Cet aspect dépend de l'abondance

et de la coloration plus accentuée des éléments du sang. Cette espèce est assez commune, malheureusement à cause de sa fragilité, la drague ne ramène que rarement des colonies en bon état de conservation. La petitesse des individus (2^{mm} environ) fait qu'on ne les aperçoit qu'en apportant dans leur recherche la plus grande attention. Le *Perophora banyulensis* se rencontre également à Nice et à Naples, mais les individus de ces localités ont une taille plus considérable que ceux de Banyuls, et sont le plus souvent transparents. Je n'ai jamais rencontré dans la Méditerranée, *P. Listeri* avec ses papilles branchiales simples. D'un autre côté, je n'ai jamais trouvé sur les plages de l'Océan, *P. banyulensis* avec ses vaisseaux anastomotiques longitudinaux.

Cette dernière espèce est donc produite très probablement par une adaptation aux eaux profondes.

2me Genre : **Perophoropsis**, Lahille, 1887.

Caractères génériques : Ascidies phlébobranches sociales. — Corps presque cylindrique sessile. — Nombreuses rangées de trémas. — Sinus longitudinaux sans papilles. — Languettes de Lister. — Absence de côte dorsale. — Orifice buccal à douze lobes. — Orifice cloacal à six lobes. — Pas de prolongement ectodermique dans l'épaisseur de la tunique qui est lisse.

C'est encore à Banyuls, dans les fonds coralligènes, que j'ai trouvé ce type si intéressant qui rattache les Pérophores aux Ascidies. Au premier abord et à l'œil nu, on pourrait d'abord confondre ces animaux avec des *Perophora* de grande taille, cette opinion devient même plus intime si on observe la disposition et l'anatomie des viscères. Mais en même temps l'inspection des lobes buccaux et de la branchie vient enlever toute illusion. Les stolons sont très minces, très fragiles et souvent atrophiés. Si on n'observait que des groupes d'animaux présentant ce dernier cas, on pourrait croire d'abord que ce sont des formes isolées. Mais en examinant les individus du côté gauche, on voit toujours les traces des deux tubes endodermiques stoloniaux : l'un naît au niveau de l'origine du rec-

tum au-dessus de l'intestin moyen ; le second est placé au niveau du cardia et se trouve fort éloigné du premier. Chez le Pérophore, au contraire, les deux tubes naissent côte à côte près de la partie inférieure du sillon ventral (fig. 152).

Della Valle (*loc. cit.*, p. 9), a rencontré à Naples des Pérophores dont la tunique externe était opaque et dont les orifices buccal et cloacal présentaient douze lobes et dix lobes ; mais comme cet auteur n'indique pas en même temps le nombre de rangées de trémas et la constitution de la branchie de ces animaux, on ne peut les rapporter avec certitude au nouveau genre que je nommerai *Perophoropsis* pour rappeler ses ressemblances les plus frappantes avec le Pérophore. Je dédie la seule espèce que j'ai trouvée encore, à Herdman, le savant ascidiologue anglais, auquel nous sommes redevables de la connaissance d'un très grand nombre de types des plus curieux et des plus intéressants.

1. — **Perophoropsis Herdmani**, Lahille, 1887.

Syn :? Perophora Listeri (*in. part.*) Della Valle. — ? *P. fragilis*, Giard

La longueur maxima d'un individu étalé est de 5 à 7^{mm}, sa largeur de 2-3 ^{mm}. Les individus sont transparents et, comme le Pérophore de Banyuls, ils sont teintés de jaune-verdâtre. Lorsqu'ils sont en mauvais état ou encore lorsqu'on les fixe par l'acide acétique, ils deviennent presque opaques et prennent une couleur vert-bleuâtre très foncée.

La branchie de certaines *Phallusia mamillata* présente également cette même modification de couleur, et d'après les observations dont m'a fait part le savant professeur de Madrid : M. de Linarés, cette couleur bleu de prusse et vert foncé serait constante chez les *Ph. mamillata* de Santander.

Le tube digestif de *Perophoropsis* est brun-jaunâtre. Il est situé à gauche, latéralement à la branchie qui descend jusqu'au niveau postérieur de l'estomac.

Si maintenant on examine l'animal à la loupe, on est de suite frappé par le réseau de lacunes sanguines de la paroi péribranchiale.

Il est plus serré que chez les *Perophora* et empêche de voir nettement la branchie. Au niveau de l'intestin rectal, les lacunes sont plus larges qu'en tout autre endroit.

Quand l'orifice buccal s'entrouvre, il paraît dentelé de douze petits lobes pointus ; mais lorsque l'animal est complètement épanoui, les dents se changent en lobes arrondis peu prononcés, qui s'infléchissent en dehors pour former une sorte de collerette perpendiculaire au tube buccal. Ce tube est deux fois plus long que le tube cloacal. Celui-ci présente toujours six lobes arrondis et se trouve situé à peu près au milieu du corps ; sa direction est presque horizontale.

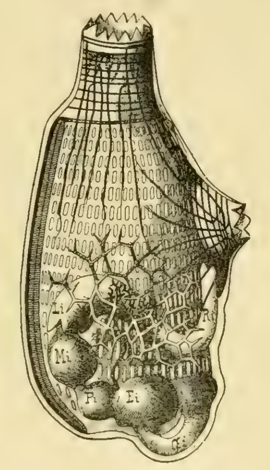


Fig. 155. — *Perophoropsis Herdmani*, Lah. — Un individu vu du côté gauche. Gr. $\frac{10}{1}$. — *Œi*, œsophage ; *Ei*, estomac ; *Pi*, post-estomac ; *Mi*, intestin moyen ; *Li*, dilatations rectales ; *Ri*, rectum. Dans la paroi du corps épaissie au niveau des viscères, on aperçoit le réseau des sinus sanguins.

La couronne tentaculaire se trouve très éloignée du sillon antérieur que les plus longs filets n'atteignent jamais. Elle est située au niveau du premier tiers du tube buccal et présente quelquefois des tentacules isolés, comme chez *P. banyulensis*.

La branchie présente quinze à seize rangées de trémas ovalaires et assez petits. On compte vingt à vingt-cinq trémas par rangée. La branchie est entièrement pourvue de sinus anastomotiques longitudinaux, sauf au voisinage des lignes ventrale et dorsale. Les languettes de Lister sont grêles, peu allongées et ne sont jamais reliées entre elles par une côte dorsale. L'anatomie des autres organes ressemble beaucoup à celle de *Perophora*.

L'estomac, le post-estomac et l'intestin moyen de *Perophoropsis*, présentent presque toujours, dans leurs parois et aussi dans leur intérieur, de petites Grégarines qui ont tout à fait l'aspect d'ovules. C'est cette apparence qui a dû probablement induire en erreur les naturalistes qui ont émis l'opinion bizarre que les ovules chez quelques Ascidies, pouvaient naître dans les parois intestinales.

Le système musculaire de *Perophoropsis* est semblable à celui des *Perophora*, seulement il est plus développé et en rapport avec la taille plus considérable des individus.

Cette espèce est assez commune à Banyuls ; généralement on la rencontre fixée sur des bryozoaires (*Salicornaraia* ou *Flustra*), dans les fonds coralligènes.

En 1873, M. Giard décrivit une Ascidie de Roscoff, qu'il proposa de nommer : *Perophora fragilis*. Voici tout ce qu'il en dit : « Un *Perophora* qui paraît habiter surtout les Flustres et les Eschares des grandes profondeurs, forme de petites colonies dont les stolons sont exactement appliqués à la surface du Bryozoaire. Les individus se distinguent de ceux du *P. Listeri* par leur taille souvent un peu plus grande, leur teinte verdâtre et non diaphane, cristalline, leur aspect légèrement rugueux et surtout par la délicatesse de tous leurs tissus et spécialement de la branchie. La moindre pression, même celle du verre mince, suffit pour amener une désagrégation complète ; comme, de plus, la tunique est souvent salie et peu transparente, il est très difficile d'étudier cette espèce pour laquelle je propose le nom de *Perophora fragilis*. » (*Loc. cit.* p. 497). Les quelques draguages auxquels j'ai assisté à Roscoff, pendant les deux saisons 1885 et 1886, ne m'ont jamais procuré cet animal. D'après la description précédente de M. Giard, je crois pouvoir rapprocher *P. fragilis* de l'espèce de Banyuls que je viens de décrire. Mais cette assimilation restera toutefois nécessairement douteuse tant qu'elle ne pourra être basée que sur la station, la taille, la couleur et l'aspect général.

3me Genre : **Sluiteria**, E. Van Beneden, 1887.

Caractères génériques : Ascidies phlébobranches sociales. — Corps ovoïde fixé par un pédicule court. — Nombreuses rangées de trémas. — Sinus longitudinaux sans papilles. — Côte dorsale fort développée portant de très courtes languettes de Lister. — Orifices buccal et cloacal à sept lobes. — Prolongements ectodermiques dans l'épaisseur de la tunique qui est papillaire.

M. E. Van Beneden a créé pour l'*Ecteinascidia rubricollis*, Sluiter, ce genre nouveau qui est extrêmement voisin de *Perophoropsis* et qui sert de transition très ménagée entre celui-ci et les *Ascidiella*.

La diagnose précédente montre que ce genre diffère principalement de *Perophoropsis* par la présence d'une côte dorsale fort prononcée. *Ascidiella* s'en distingue à son tour par sa branchie gaufrée, à sinus transverses intermédiaires, à sinus longitudinaux papillaires, et par l'absence de blastogénèse.

4me et 5me Genres : **Ascidia** Linné, 1766, et **Ascidiella** Roule, 1884.

La revision des diverses espèces d'*Ascidia* et d'*Ascidiella* ne peut rentrer dans le cadre de ce travail qui est spécialement consacré à l'étude des formes inférieures d'Ascidies. Cette revision serait, du reste, fort longue et fort délicate et les matériaux que je possède sont encore bien trop insuffisants, mon attention n'ayant pas été dirigée de ce côté. Il est à souhaiter pourtant que cette revision soit tentée un de ces jours et que toutes les espèces soient soumises à une critique très sévère après une étude attentive des variations spécifiques.

Dans la taxonomie des Tuniciers supérieurs on ajoute généralement une grande importance : à la constitution et à la forme du pavillon vibratile. Je crois qu'il ne faut recourir à ce caractère qu'avec beaucoup de prudence ; la figure 156 montre en effet sa variabilité excessive. C'est une inégalité dans le développement des deux lèvres du pavillon, qui produit le contournement de celui-ci ; et dans la région nerveuse, il n'y a aucun organe qui puisse, par sa présence, régulariser constamment cette inégalité.

Je ne puis passer sous silence une petite expérience physiologique que j'ai faite souvent sur *Ascidiella aspersa* et que je livre aux méditations et aux interprétations des naturalistes qui se préoccupent de l'origine de l'habitude et des manifestations psychiques chez les animaux inférieurs.

Si on irrite très légèrement les lobes buccaux ou les filets tentaculaires d'un individu étalé, on voit celui-ci fermer d'abord l'orifice cloacal. La branchie se contracte ensuite et chasse l'eau par le tube

buccal qui se ferme en second lieu. Cette série d'actes est très naturelle puisqu'elle permet de repousser facilement les parasites ou les corps étrangers qui tendraient à s'introduire dans la branchie par le tube buccal. Si on laisse maintenant l'animal s'épanouir de nouveau et si on touche les lobes cloacaux, l'inverse devrait avoir lieu et l'orifice buccal devrait se fermer avant l'orifice cloacal afin de déterminer par celui-ci un courant d'expulsion. Ce n'est pourtant pas ce qui se passe et l'orifice cloacal se ferme avant l'orifice buccal, l'animal étant plus habitué, comme cela se conçoit fort bien du reste, à avoir affaire à des corps étrangers entraînés par le courant respiratoire et s'introduisant plutôt par la bouche que par le cloaque.

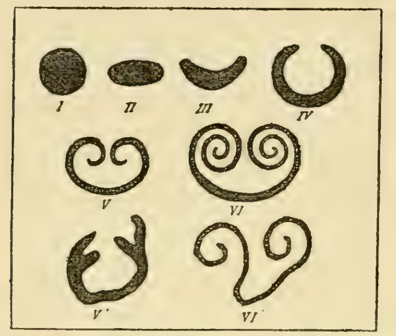


Fig. 156. — *Ascidiella aspersa*, O. F. M. — Divers états de l'orifice du pavillon vibratile. *I-IV*, formes larvaires ou jeunes ; *V*, disposition normale ; *VI*, la même, chez les individus très développés ; *VI' VII'*, dispositions tératologiques.

Si on renouvelle plusieurs fois et consécutivement cette même expérience, il arrive un moment où l'animal semble se rendre compte de l'endroit irrité. La réflexion, pour si rudimentaire qu'on la suppose, semble modifier l'habitude.

L'Ascidielle ferme tout d'abord son orifice buccal, contracte ensuite sa branchie et produit ainsi un courant cloacal. Après quoi le tube cloacal se rétracte et se ferme.

6me Genre : Phallusia Savigny, 1816.

Je ne veux pas m'occuper ici de l'anatomie de ce genre, du reste si connu ; je désire simplement exposer les résultats de quelques observations physiologiques dont ce type m'a servi de sujet.

Vivement intrigué du renversement de la circulation chez les Tuniciers, dont personne encore n'a donné, ce me semble, une explication rationnelle, j'avais, dès 1884, entrepris à Banyuls une série d'expériences que j'ai reprises, en 1886, afin de résoudre, si c'était

possible, cette question ou tout au moins afin de me former une opinion personnelle. Comme sujet d'étude j'ai choisi : *Salpa maxima* à cause de sa taille et de sa transparence et *Phallusia mamillata*, à cause de son abondance, de la longueur de son tube cardiaque, et enfin de la facilité qu'offrait sa tunique pour mettre le cœur à nu et l'observer sans léser aucune partie de l'animal.

Pour nous guider dans l'étude de ce problème si complexe de l'alternance des contractions du cœur chez les Tuniciers, j'adopterai une marche inverse à celle que l'on suit d'habitude ; j'exposerai d'abord la théorie à laquelle je suis arrivé et nous verrons ensuite si les faits observés la démentent ou la confirment.

Les mouvements d'un liquide dans des réservoirs clos, lorsque la température reste constante ne peuvent être dus qu'à des inégalités de pression et les lois de la mécanique sont dans tous les cas entièrement applicables à la circulation du sang. Les contractions du cœur n'ont qu'un but, celui de rétablir à chaque instant l'inégalité des pressions qui tend constamment à disparaître.

Ceci posé, on peut, comme l'avait indiqué Milne-Edwards dès 1840, représenter le trajet du sang chez les Tuniciers par deux grands sinus, un ventral et un dorsal, qui expriment la somme des volumes des lacunes ventrales et des lacunes dorsales. L'observation directe, chez les Tuniciers transparents et de petite taille (*Clavelina*, *Perophora*, *Perophoropsis*, etc.), montre que le corps de ces animaux est, en effet, parcouru par deux courants principaux, l'un dorsal, l'autre ventral, et de direction inverse. En outre, chez tous les Tuniciers, le cœur se trouve toujours intercalé sur le sinus ventral, entre les viscères et la branchie. L'exception qu'offrent les *Polycliniadæ* n'est qu'apparente, car nous avons vu que, grâce à leur tube endodermique, leur cœur restait toujours physiologiquement interposé entre la branchie et les viscères sur le sinus ventral.

En choisissant un type primitif et normal de Tuniciers, une Claveline par exemple, on est conduit à la représentation graphique suivante (fig. 157).

Au lieu de figurer le trajet du sang chez ces animaux par deux

tubes réunis à leurs extrémités et représentant leurs sinus dorsal et ventral, tenons compte, comme c'est logique et indispensable, des volumes lacunaires de la branchie B et des viscères V. Ces volumes forment deux véritables lacs intercalés sur le trajet circulatoire, lacs où le courant devient très faible, afin de favoriser les échanges respiratoires ou nutritifs. Les courants restent, au contraire, rapides dans les sinus dorsaux (SD) et ventraux (SV), proprement dits. Quant aux courants transverses, ils sont, par rapport aux précédents, anatomiquement et physiologiquement négligeables.

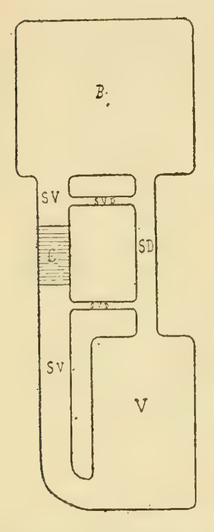


Fig. 157. — Schéma de la théorie mécanique du renversement de la circulation du sang chez les Tuniciers. *C*, cœur ; *SV*, *SD*, sommes de la capacité sanguine des vaisseaux sinus ou lacunes du courant ventral et du courant dorsal ; *B*, capacité sanguine de la branchie ; *V*, capacité sanguine de la masse viscérale ; *SVD*, sinus ventro-dorsaux.

Le cœur des Tuniciers étant dépourvu de valvules, et sa contraction péristaltique pouvant progresser dans les deux sens, cet organe est, par sa constitution même, indifférent par rapport à la direction du sang ; dans ces conditions, pour obtenir le changement de direction, *il faut* et *il suffit* que le courant dorsal soit moins important que le courant ventral ; en d'autres termes, que la somme des lacunes dorsales soit inférieure à la somme des lacunes ventrales.

Analysons en effet le phénomène : Si le cœur lance dans le réservoir V, par exemple, plus de sang qu'il n'en peut s'écouler dans le même temps par SD, la pression en V augmente de plus en plus, jusqu'au moment où la force de contraction du cœur ne peut plus la vaincre. Inversement, elle a diminué en B. Ces différences de pression aux deux extrémités du tube cardiaque tendent ainsi, toutes deux, à la production d'un même effet. La contraction se produit dans le sens de la plus faible résistance et le courant change nécessairement de direction.

La pression diminue ensuite, pour le même motif, plus rapidement en V qu'elle n'augmente en B, et, forcément, il arrive un moment où cette différence ne peut être vaincue par la force de contraction du cœur ; le courant change donc de nouveau de direction.

Etudions, maintenant, ce que doivent produire les variations :

1° Du **Volume des réservoirs.** — La branchie possédant une musculature propre et incomparablement plus développée que la musculature des viscères qui est presque toujours nulle ou à peu près, c'est le réservoir B qui présentera les plus grandes variations de volume et, toutes choses étant égales d'ailleurs, c'est dans la direction CB que la durée du courant sera plus variable. Plus l'espace B sera grand, plus la pression maxima, que le cœur ne peut vaincre en se contractant dans ce sens, sera lente à s'établir. Il faut remarquer, en outre, que si le réservoir B augmente de volume pendant que le cœur lance le sang en V, la pression en B pourra diminuer au point de causer immédiatement l'inversion du courant.

2° De **Vitesse du liquide.** — En excitant le cœur, la rapidité des contractions augmente, les pressions maxima qui produisent le renversement de la circulation doivent être atteintes comme elle dans un temps plus court. Inversement, à mesure que les contractions du cœur se ralentissent, la quantité de sang lancé chaque fois dans un des réservoirs B ou V a le temps de s'écouler en grande partie par SD, et le changement de direction ne se produira plus qu'à des intervalles éloignés. On conçoit même qu'il ne se produise plus.

3° De la **Quantité du liquide.** — Diminuer ou augmenter cette quantité, c'est augmenter ou diminuer la capacité des réservoirs. Après une saignée, l'inversion du courant ne devra plus se produire qu'à des intervalles fort considérables.

Comme on le voit, le problème est très complexe, car il faudrait, dans les observations, tenir compte des variations simultanées de ces trois facteurs : 1° contractions musculaires : une légère anesthésie par la cocaïne peut, il est vrai, les supprimer sans modifier sensiblement le rhythme du cœur ; 2° nombre et intervalle des pulsations cardio-viscérales ou cardio-branchiales ; 3° variations expérimentales de la quantité du sang. (Saignées ou injections.)

Examinons maintenant le degré de valeur que l'observation directe et l'expérimentation peuvent donner aux principales conclusions de la théorie mécanique que je viens de développer.

Les tableaux de mes nombreuses expériences étant fort concordants, je n'en présenterai qu'un ou deux à l'appui de chaque observation, pour indiquer, d'une manière précise, l'étendue des variations. Les chiffres expriment le nombre de contractions consécutives du cœur dans la direction cardio-viscérale, C V ; ou cardio-branchiale C B. Les résultats doivent se lire en considérant d'abord le le premier nombre supérieur, puis le nombre suivant inférieur et ainsi de suite.

1re observation. — *Salpa maxima* immédiatement après la capture.

Direction : C. V. 4 — 6 — 5 — 7 — 6 — 8 —
Direction : C. B. — 2 — 3 — 2 — 3 — 4 — 4

Le nombre de pulsations suivant C V est deux fois plus considérable que suivant C B. — L'animal se contracte constamment pour fuir ; aussi le volume des lacunes péribranchiales, dont la majeure partie correspond au réservoir B du schéma (fig. 157), est-il très réduit par rapport au réservoir V. Celui-ci correspond en partie chez les Salpes aux lacunes viscérales renfermées dans le nucléus et à l'abri des variations produites par les contractions musculaires.

2me observation. — Action de l'acide carbonique ou d'une longue captivité (40 heures) chez *Salpa maxima.*

Direction : C. V. 38 — 34 — 40 — 49 — 50 — 42
Direction : C. B. — 30 — 41 — 45 — 42 — 38 —

La durée de chaque pulsation est à peu près la même : deux secondes et demie. L'animal ne cherche plus à fuir, ses contractions sont beaucoup plus rares. Les muscles sont relachés. — Les réservoirs B et V sont plus dilatés. Peut-être aussi l'animal a-t-il perdu une certaine quantité de sang ; la circulation et la locomotion pouvant se continuer chez les Salpes dont une partie du corps est tombée en diffluence. Les Cténophores présentent le même phénomène à un degré bien plus remarquable.

3me observation. — Action d'un courant d'oxygène ou de l'eau très aérée sur des Salpes qui ne souffrent pas encore trop de la captivité.

Direction : { C. V. 20 — 19 — 12 — 8 — 9 —
C. B. — 15 — 10 — 7 — 6 — 4

Direction : { C. V. 18 — 15 — 9 — 7 —
C. B. — 9 — 9 — 5 — 4

L'animal se ranime et on se retrouve dans les conditions de l'observation 1. Les inversions deviennent trés fréquentes.

4me *observation.* — *Phallusia mamillata* adulte et bien portante.

1er individu {
le matin dans l'eau aérée et fraîche :
Direction : { C. V. 44 — 53 — 51 —
C. B. — 25 — 42 — 36
le soir dans la même eau :
Direction : { C. V. 61 — 68 — 60 —
C. B. — 54 — 11 — 29

2me individu {
le matin dans l'eau aérée et fraîche :
Direction : { C. V. 56 — 28 — 48 — 37 —
C. B. — 34 — 38 — 40 — 23
le soir dans la même eau :
Direction : { C. V. 68 — 69 — 56 — 27 —
C. B. — 36 — 39 — 37 — 50

Le cœur bat aussi rapidement le soir que le matin, comme chez les Salpes. Le nombre des pulsations augmente à mesure que les muscles du corps se contractent moins.

5me *observation.* — Une compression très légère à l'aide d'une pince à mors larges et plats, en avant d'une extrémité du cœur produit l'inversion du courant. — On augmente ainsi expérimentalement la résistance dans un sens.

6me *observation.* — Action de la nicotine (3 millig. par litre d'eau de mer) sur *Phallusia mamillata* bien portante.

Avant l'action de l'alcaloïde :

Direction : { C. V. 40 — 52 — 51
C. B. — 35 — 42 —

Intervalle des contractions du cœur : 8 secondes en moyenne

Dix minutes après l'immersion dans la solution de nicotine :

Direction : C. V. 19 — 12 — 11 —
C. B. — 25 — 21 — 18

Intervalle des contractions du cœur : 6 secondes en moyenne.

L'animal est contracté, le cœur bat plus vite et par suite, comme l'indique la théorie, l'inversion du courant doit se produire plus tôt. Rappelons en passant les expériences de Cl. Bernard, puis de Trousseau, démontrant également chez l'homme et les mammifères l'excitation des battements du cœur et la contraction des fibres lisses sous l'influence de la nicotine.

7[me] *observation.* — Action d'un traumatisme sur une des Phallusies de grande taille, bien portantes et non anesthésiées.

1[re] expérience :
Avant l'opération :
Direction : C. V. 34 — 21 —
C. B. — 17 — 34
Après l'ablation du ganglion nerveux :
Direction : C. V. 3 — 20 —
C. B. — 7 — 17

2[e] expérience :
Avant l'opération :
Direction : C. V. 35 — 44 — 39
C. B. — 33 — 25 —
Après l'ablation du ganglion nerveux :
Direction : C. V. — 9 — 12 — 18 — 3 — 23
C. B. 4 — 12 — 12 — 4 — 18

L'opération amène une conctraction générale du corps, l'eau contenue dans la branchie est rejetée violemment. Les capacités des réservoirs B et V diminuent brusquement. La quantité de sang perdue dans cette expérience, est pourtant insignifiante. Trois heures après l'opération, le nombre des pulsations est remonté à celui du début. La présence ou l'absence du ganglion nerveux ne semble avoir aucune influence sur le rythme du cœur.

9[me] *observation.* — Action d'un traumatisme accompagné d'une grande perte de sang sans anesthésie préalable.

1re expérience :

Avant l'expérience :

Direction : C. V. 59 — 67 —
C. B. — 34 — 24

Ablation du tube buccal et du ganglion :

Direction : C. V. 7 — 21 —
C. B. — 7 — 12

Le lendemain matin :

Direction : C. V. 58 — 64 — 143 — 130 —
C. B. — 32 — 87 — 77 —

2e expérience :

Avant l'expérience :

Direction : C. V. 42 — 35 —
C. B. — 32 — 30

Ablation d'une grande partie du sillon ventral :

Direction : C.V. 8 — 10 — 23 — 58 — 121 — 135 — 152 —
C.B. — 5 — 9 — 15 — 32 — 82 — 103 — 127

On voit encore, immédiatement après l'amputation, la contraction de tout le corps produire une diminution brusque des réservoirs sanguins, par suite, une diminution brusque de la durée des courants. En outre, la perte de sang équivalant à une grande augmentation de la capacité des réservoirs, on voit le nombre des pulsations s'élever de plus en plus.

10me *Observation.* — Les pulsations qui se font dans le sens de la partie lésée, se font très péniblement ; la partie lésée étant contractée, en outre, le nombre des pulsations effectuées en ce sens est, relativement aux pulsations en sens opposé, moindre qu'avant l'opération. On dirait que dans cette direction le système circulatoire offre de grandes difficultés au passage du sang et oppose une résistance très considérable aux contractions du cœur. En effet, dans ce sens les contractions cardiaques sont irrégulières, et on voit à chaque pulsation une partie du sang retourner en arrière, comme si le cœur n'avait plus la force nécessaire pour vaincre les résistances.

11me observation. — Chez une *Phallusia* bien portante, après un certain nombre de pulsations effectuées dans un sens, on voit le cœur se ralentir, exercer un grand effort, s'arrêter un instant et con-

tinuer à se contracter ensuite *dans le même sens*. Interprétation : Les dernières contractions cardiaques et le moment d'arrêt a suffi pour qu'une quantité suffisante de sang s'écoulât de V en B, par exemple, et pour que la pression suivant CV devint aussitôt moindre que la force de contraction du cœur.

12me observation. — Faite sur une larve de *Polycyclus Renieri*, de 1mm,5 de longueur.

Direction : { C. V. 119—107—115—121—126—104—113—111—120
C. B. —82—95—92—84—103—75—100—112—93 —

Ce qu'il y a d'intéressant chez cette espèce, c'est qu'on assiste ici à l'apparition d'une sorte de ventricule et d'oreillette. En effet, le cœur, d'abord complètement tubulaire au début du développement, se divise ensuite par un étranglement en deux portions inégales. Les parois de la portion la plus grande, qu'on pourrait appeler portion ventriculaire, viennent en contact pendant chaque contraction du cœur. Au contraire, les parois de la petite partie ou oreillette paraissent moins contractiles et ne parviennent jamais à s'appliquer l'une contre l'autre. Comme chez les vertébrés, on voit l'oreillette dirigée du côté de la moins grande réristance ; par suite, ici, du côté où les pulsations sont les plus nombreuses dans le sens CV. C'est là une observation bien suggestive au sujet de l'apparition du cœur différencié des *Chordata* supérieurs.

En résumé, comme il est aisé de s'en convaincre par tous ces résultats, la théorie mécanique que je propose me paraît justifiée, et on peut l'exprimer ainsi :

Le renversement de la circulation du sang chez les Tuniciers provient de ce que leur cœur dépourvu de valvules est physiologiquement indifférent au sens du courant et se trouve interposé entre la branchie et les viscères sur le courant sanguin ventral plus considérable que le courant sanguin dorsal.

J'ajoute ici, simplement pour compléter le tableau des *Phallusiadæ*, les caractères des deux derniers groupes de ces animaux, groupes auxquels on peut, ce me semble, attribuer la valeur de familles.

IX. — FAMILLE DES CORELLIDÆ.

Je réunis dans cette famille les deux genres *Corella* et *Abyssascidia*, auxquels il faut joindre le genre *Rhodosoma* Ehr. (*Chevreulius* de Lacaze-Duth. ou *Peroïdes* Mac-Don.). Le caractère essentiel de cette famille consiste dans la position des viscères sur le côté droit de la branchie. En outre, l'estomac est toujours cannelé, et la branchie présente des languettes de Lister. Les sinus anastomotiques longitudinaux sont dépourvus de papilles intermédiaires. Dans le genre *Rhodosoma*, les languettes branchiales primitives ne sont pas même bifurquées. Enfin, comme chez les *Ascidia*, le ganglion nerveux est, chez les *Corellidæ*, éloigné de l'organe vibratile.

Voici les caractères différentiels fondamentaux des trois genres qui constituent la famille des *Corellidæ*.

Trémas	droits, sinus anastomot. longitud.	absents . .	**Rhodosoma**, Ehr. 1828.
		présents . .	**Abyssascidia**, Herd. 1882.
	courbes.		**Corella**, Ald. et Hanc. 1870.

La formule des lobes buccaux et cloacaux est la suivante :

12-8 **Abyssascidia**. — 8-6 **Corella**. — 7-6 **Rhodosoma**.

Quoique *Corella* présente des trémas courbes comme les *Molguliadæ*, on ne peut pas l'en rapprocher et voir en lui un terme de passage. En effet, *Corella* ne présente pas de traces des plis méridiens ni de côtes longitudinales, caractères constants des *Stolidobranchiata*. Les sinus anastomotiques longitudinaux sont si particuliers aux *Phallusiadæ* que la position de ce genre, dans ce sous-ordre, ne permet aucune hésitation.

X. — FAMILLE DES CORYNASCIDIDÆ.

Je crois également devoir réunir, pour en constituer une famille, les deux genres *Hypobythius* (Moseley, 1876), et *Corynascidia* (Herd., 1882). Ils vivent tous deux à des profondeurs très considérables (*Hypobythius*, 600-2900 brasses; *Corynascidia*, 1375-2160 brasses). Leur corps est pyriforme, longuement pédonculé. Leurs orifices sont circulaires et non lobés. Les viscères sont placés sur le dos.

Les trémas sont courbes ou irréguliers. Mais tandis que *Corynascidia* présente des vaisseaux anastomotiques longitudinaux, on ne retrouve plus ceux-ci chez *Hypobythius*. L'étude des *Molgulidæ* montre combien on passe facilement d'une branchie à trémas courbes à une branchie irrégulière à trémas irréguliers ; et comme les principaux caractères de *Corynascidia* se retrouvent chez *Hypobythius*, je considère ce dernier comme une forme aberrante, se rapprochant de *Corynascidia* plus que de tout autre type. La forme extérieure d'*Hypobythius*, ainsi que celle de *Chelyosoma*, rappelle tout à fait les formes de certains fossiles rangés parmi les Crinoïdes et les Pterichtys, et qui pourraient bien être les véritables Tuniciers des époques géologiques. Pour Cope, le grand géologue américain, le doute ne serait même plus possible, et il rapproche les Pterichtys des Ascidies pour en faire le groupe des *Antiarcha* (Urochordés primitifs).

TROISIÈME ORDRE : STOLIDOBRANCHIATA.

La branchie des Tuniciers qui constituent ce troisième ordre, est caractérisée par la présence de côtes longitudinales ou même de replis internes longitudinaux. (Plis méridiens.) Les côtes transversales et les côtes intermédiaires peuvent, du reste, coexister avec les premières, comme le montre la fig. 158 (page 303), qui représente une portion de la branchie du *Microcosmus vulgaris*, Heller.

C'est dans une note présentée à l'Académie, le 22 juillet 1886, que j'ai établi cette division des *Stolidobranchiata* (στολιδόω, plisser), et que j'y ai fait rentrer les *Botryllidæ*, chez lesquels j'avais signalé, je crois, le premier, l'existence de trois paires de côtes longitudinales. Ce caractère, joint aux caractères tirés de la larve, ainsi que des organes digestifs et reproducteurs, permettait de rattacher définitivement aux *Cynthiadæ* un groupe d'Ascidies composées, et de démontrer ainsi, une fois de plus, combien étaient arbitraires les anciennes divisions de Lamarck : en Tuniciers libres et Tuniciers réunis, et de Savigny : en Téthyes simples et Téthyes composées.

L'année suivante, dans mon *Etude systématique des Tuniciers*, examinant les rapports des diverses familles de Stolidobranches, j'exposai la classification suivante, que je crois devoir rappeler.

0-4 lobes buccaux **Cynthiadæ**	pas de vrais plis méridiens		**Polystyelidæ**
	vrais plis méridiens	8 au plus. Tentac. simples.	**Styelidæ.**
		plus de 8. Tentac. composés.	**Cynthidæ.**
6 lobes buccaux **Molguliadæ**	pas de vrais plis méridiens		**Eugyridæ.**
	vrais plis méridiens		**Molgulidæ.**

Me basant sur l'identité des principaux caractères des *Botryllidæ*, de Giard, et des *Polystyelidæ*, d'Herdman, j'avais réuni d'abord ces deux familles. Mais de nouvelles observations que j'ai faites dernièrement sur les *Polystyela* m'obligent d'adopter une autre manière de voir. De même qu'on est forcé de réunir dans une même famille : *Ecteinascidia*, *Rhopalona*, *Diazona* et *Ciona*, sans avoir égard au bourgeonnement ; de même, les divers genres de *Polystyelidæ* doivent se rattacher aux divers types simples de la sous-famille des *Styelinæ*, Herd., pour ne former qu'une famille unique, celle des *Styelidæ* proprement dits.

Les *Botryllidæ*, auxquels il faut ajouter le genre *Symplegma*, Herd., seront caractérisés principalement par le très petit nombre de leurs côtes longitudinales.

Les Ascidies stolidobranches formeront donc les cinq familles suivantes :

0-4 lobes buccaux **Cynthiadæ.**	3 paires de côtes longitudinales		**Botryllidæ.**
	côtes longitudinales fort nombreuses :	Tentacules simples	**Styelidæ.**
		Tentacules composés	**Cynthidæ.**
6 lobes buccaux **Molguliadæ.**	pas de vrais plis méridiens		**Eugyridaæ.**
	vrais plis méridiens		**Molgulidæ.**

Dans un travail paru dernièrement dans les *Arch. de zool. exp.*, 1889, MM. de Lacaze-Duthiers et Delage annoncent une importante étude anatomique et taxonomique des *Cynthidæ* et des *Styelidæ*. Aussi, ne m'occuperai-je ni de ces animaux, ni des *Molguliadæ*.

XI.

FAMILLE DES BOTRYLLIDÆ.

Caractères principaux : Ascidies stolidobranches, présentant trois paires de côtes longitudinales latérales et une côte dorsale. — Tentacules simples, le plus souvent au nombre de huit. (Parfois : 4-16-32.) — Tube digestif semi-latéral à la branchie. — Estomac cannelé, muni d'un cœcum hépatique. — Pavillon vibratile presque toujours nul. — Prolongements ectodermiques très ramifiés, anastomosés, variqueux, souvent dilatés en ampoules.

Cette famille ne renferme que les deux genres suivants, et les sous-genres *Polycyclus*, *Botrylloïdes* et *Sarcobotrylloïdes*, dont nous donnerons plus loin les caractères.

Organes reproducteurs :	impairs, dans l'anse intest. Cormus pédic.	**Symplegma**, Herd., 1886.
	pairs, latér. à la branchie. Cormus sessiles.	**Botryllus**, Gœrt, 1774.

1er Genre : **Symplegma**, Herdman, 1886.

Malgré la forme et la constitution des cormus qui rappellent si parfaitement les Colelles (en particulier *C. concreta*), l'anatomie des animaux qu'Herdman a fait connaître sous le nom de *Symplegma viride*, ne permet en aucune manière de les placer ailleurs que parmi les *Botryllidæ*.

Symplegma présente en effet tous les caractères essentiels de cette famille : les prolongements ectodermiques ont la même constitution. Il existe huit filets tentaculaires. La branchie possède trois paires de côtes longitudinales. (Exceptionnellement, chez quelques adultes, il n'en existe plus que deux paires.) De part et d'autre de la côte médiane,on compte 4-6 trémas, comme chez les vrais Botrylles. Comme chez eux aussi, les languettes de Lister sont remplacées par une côte dorsale fort développée. Le pavillon vibratile de la glande neurale par sa forme, sa constitution et sa position est identique à celui des Botrylles. La disposition du tube digestif est la

même, l'estomac est régulièrement cannelé ; il n'est pas jusqu'au petit cœcum stomacal, si caractéristique chez *Botryllidæ*, qu'on ne retrouve ici. Chez ces derniers animaux, le tube digestif n'est jamais placé entièrement sur le côté de la branchie, comme tendraient à le faire croire certaines descriptions superficielles ; et on peut appliquer exactement aux Botrylles ce que dit Herdman de *Symplegma* : The alimentary organs placed alongside the posterior part of the branchial sac and projecting very little beyond it (*loc. cit.*, p. 147).

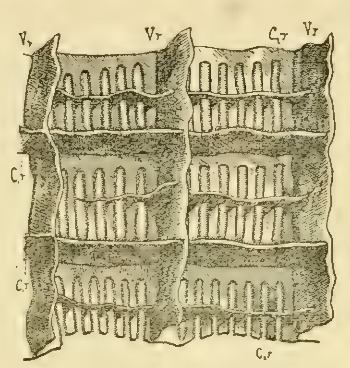


Fig. 158. — *Microcosmus vulgaris*, Heller. — Portion de la branchie vue par sa face interne. *Vr*, côtes longitudinales ; C_1r, côtes transverses ; C_2r, côtes intermédiaires qui n'interrompent point les trémas. — Gr. $\frac{20}{1}$.

La différence anatomique la plus importante que présente *Symplegma*, est la présence d'organes reproducteurs encore impairs et encore placés dans l'anse intestinale. C'est justement ce fait qui, joint à la constitution des cormus, isolés, pédiculés et composés, rend ce genre si intéressant, puisqu'il montre avec évidence l'origine Distomienne des *Botryllidæ* et par suite des *Styelidæ*.

Symplegma vit aux Bermudes dans des eaux peu profondes.

Si on examine les colonies de *Symplegma viride* (*loc. cit.*, fig. 7, pl. XVIII), on voit que chaque système est isolé et que les individus sont disposés généralement sur trois rangs. Si maintenant on étudie les caractères assignés par Savigny aux *Botrylli conglomerati* (*loc cit.*, p. 204) : « animaux disposés sur plusieurs rangs. Systèmes un peu coniques, petits et isolés ». On pourraît se demander, en présence d'une pareille concordance, si *B. conglomeratus*, de Gœrtner, ou l'*Alcyonium conglomeratum*, de Gmelin, ne devrait pas se rapporter au nouveau genre *Symplegma*, d'Herdman. Je ne le pense pas. Car un des caractères généraux assignés par Savigny à tous les Botrylles, est l'existence de cormus sessiles, étendus en croûte. Par l'expression de systèmes isolés, ce naturaliste veut indiquer simplement que les diverses cœnobies du cormus de *B. conglomeratus* ne se touchent

point. Ce cas est très fréquent chez les Botryllidæ et n'a qu'une importance accessoire.

Du reste, l'assimilation qu'on serait tentée de faire de *Symplegma* et de *B. conglomeratus* ne résisterait pas à l'examen de la figure, pourtant bien imparfaite, de cet animal donnée par Pallas (Spic. zool., fasc. 10, p. 39, tab. 4, fig. 6 *a*).

B. conglomeratus Gœrtner et *B. ciliatus* Delle Chiaje, sont de véritables Botrylles en voie de rajeunissement. Que de fois n'ai-je pas fait à Banyuls l'observation suivante :

Si on observe les Polycycles dès leur capture, on n'aperçoit qu'un seul rang d'individus, ovoïdes, bien étalés et horizontaux. Le lendemain, et surtout si les cormus n'ont pas été maintenus dans un courant d'eau fraîche, les individus sont devenus prismatiques et verticaux, et on aperçoit un peu en arrière d'eux, une seconde rangée parfaitement circulaire de jeunes blastozoïdes destinés à remplacer les premiers ou peut-être à s'intercaler à eux, si les colonies sont replacées dans un milieu favorable.

Qui observerait les cormus en cet état, les rangerait sans hésiter dans les *B. conglomerati*. Cette section des Botrylles ne saurait donc être conservée, pas plus qu'on ne peut la raporter au genre *Symplegma*.

2me Genre : **Botryllus**, Gœrtner. 1774.

Les Tuniciers appartenant à ce genre sont représentés, sur les côtes de France, par un nombre incroyable de formes. Leurs couleurs sont des plus brillantes et des plus variées, et leur anatomie les rapproche des types les plus supérieurs. L'aspect de leurs cœnobies, le plus souvent étoilées, permet de les reconnaître avec la plus grande facilité. Les principaux caractères de ces animaux sont du reste les suivants :

Orifice buccal circulaire. — Orifice anal muni d'une languette. — Organes reproducteurs pairs, latéraux à la branchie. — Follicules testiculaires entourant les follicules ovariens.

Voici, en outre, quelques caractères de valeur inférieure : les cormus ont souvent l'aspect de croûtes minces pouvant recouvrir de grandes surfaces ; d'autrefois, au contraire, ils forment de gros tubercules charnus. Ils ne sont jamais pédiculés. La tunique commune est gélatineuse, transparente et n'agglutine jamais le sable ou les corps étrangers. Les prolongements ectodermiques des individus sont visibles de l'extérieur. Ces prolongements sont ramifiés et le plus souvent anastomosés entre eux. Ils se terminent par des dilatations sphériques ou ovoïdes disposées contre la surface ou la limite du cormus. Les cœnobies sont simples (circulaires ou elliptiques) ou composées. Il en résulte que les cloaques communs sont arrondis (*Botryllus* et *Polycyclus*) ou ramifiés (*Botrylloïdes*, *Sarcobotrylloïdes*) l'orifice cloacal commun restant toujours circulaire ou elliptique. La blastogénèse est toujours directe et symétrique.

Si ces caractères généraux, communs à tous les Botrylles, sont fort nets, il n'en est plus de même de leurs caractères différentiels. On ne peut guère observer de variations que dans l'épaisseur du cormus, dans la forme et la dimension des individus et surtout dans les couleurs et les taches pigmentaires.

Aussi n'est-ce pas sans une légitime surprise qu'on voit Herdman maintenir sur ces faibles caractères quatre genres distincts.

Savigny groupait toutes les formes sous le seul nom générique de *Botryllus* et sa division malheureuse en *Botrylli stellati* et *Botrylli conglomerati* n'était basée, comme nous l'avons vu, que sur une simple description donnée par Gœrtner, d'une colonie en voie de rajeunissement ou d'accroissement.

Lamarck, se basant sur l'épaisseur ou la minceur des cormus, crut devoir créer le second genre *Polycyclus*, qui a été admis ensuite presque sans discussion par Della Valle, Herdman et Drasche. Examinons donc à notre tour la valeur de ce genre. L'épaisseur des cormus, chez les *Botryllidæ* qui vivent dans une eau très peu profonde, n'est souvent que d'un millimètre. Elle atteint au contraire 40^{mm} et plus chez certaines colonies qu'on ne rencontre alors qu'à des niveaux tous inférieurs à vingt mètres. Si l'épaisseur des cor-

mus provenait du développement exagéré d'un organe, ou, encore, si on n'observait jamais aucune transition entre les cormus minces et les cormus épais, j'admettrais bien volontiers la création du genre *Polycyclus*. Mais il n'en est pas ainsi.

En effet, ce n'est pas une augmentation de taille des individus qui produit l'accroissement en épaisseur de la colonie, ce n'est pas non plus une augmentation du nombre des individus associés en une même cœnobie. Cet accroissement est causé simplement par une prolifération un peu plus grande des cellules ectodermiques d'où dérive la tunique commune.

En outre, si on compare le *Botryllus aurolineatus* (épaisseur de la colonie : 1^{mm}) avec certains cormus du *Polycyclus Renieri* (épaisseur de la colonie : 40^{mm}), on trouve sans doute que ces formes sont bien différentes l'une de l'autre. Mais si on rapproche le *B. Schlosseri* (épaiss. max. $4–5^{mm}$) du *P. Jeffreysi* (épaiss. 8^{mm}), la différence est bien moins sensible, et la limite à laquelle un Botrylle devient un Polycycle sera donc artificielle tant qu'il sera impossible d'invoquer un autre caractère que l'épaisseur du cormus.

D'une manière générale, on peut dire, toutefois, que toutes les colonies épaisses se développent dans des eaux profondes, tandis que les cormus minces se rencontrent surtout à des niveaux élevés. La réciproque n'est pas absolument vraie et ceci montre que la station bathymétrique n'explique pas à elle seule les différences d'épaisseur de la tunique des *Botryllidæ*.

Herdman n'a pu s'empêcher de faire les mêmes remarques. L'expédition du *Challenger* n'a pas rencontré un seul Botrylle et les *Botrylloïdes* trouvés, vivaient entre 10-18 brasses seulement ; il faut en excepter toutefois *Botrylloïdes fulgurale* (530 brasses). Quant aux cormus épais de *Polycyclus Lamarcki* et *Sarcobotrylloïdes Wyvillii*, ils ont été trouvés par 363 brasses. Le *P. Jeffreysi*, dont nous avons fait remarquer la faible épaisseur du cormus, a été dragué, en revanche, par 35 brasses seulement.

Jusqu'à présent, tout semble donc prouver que les Botrylles sont des animaux exclusivement côtiers. Les *Botrylloïdes* peuvent vivre

également dans les grandes profondeurs, mais on y rencontre surtout les cormus épais des Polycycles et des Sarcobotrylloïdes.

La branchie d'un Botrylle proprement dit présente une section transversale régulièrement circulaire, et les côtes longitudinales internes proéminent seules dans la cavité branchiale ; il n'y a donc, chez ces animaux, aucune trace de plis méridiens. Chez les Polycycles typiques il n'en est plus de même. La figure 159, qui reproduit une section transversale de la branchie chez *P. violaceus*, montre que cet organe est ici régulièrement ondulé, et un moulage de la cavité respiratoire donnerait une petite colonne cylindrique à cannelures convexes. Les arêtes correspondent aux côtes longitudinales, et on pourrait dire, à la rigueur, qu'il existe chez les Polycycles proprement dits, l'indication des replis méridiens qui sont si développés chez les *Styelidæ* et les *Cynthidæ*.

En résumé, la division des Polycycles ne me paraît pas naturelle, vu qu'elle ne correspond à aucune particularité anatomique sérieuse. On peut toutefois la conserver comme sous-genre dans le but de faciliter les déterminations et de grouper les *Botryllidæ* dont la branchie est ondulée, qui vivent généralement dans les eaux profondes et dont l'épaisseur des colonies dépasse toujours 5^{mm}. Les Botrylles proprement dits atteignent assez rarement trois millimètres.

Une seconde division des *Botryllidæ*, établie par Savigny lui-même, reçut plus tard, de Milne-Edwards, le nom de *Botrylloïdes*. Malheureusement, il faut avouer que ce groupe est encore moins bien fondé que le précédent. Voici, en effet, les seuls caractères que Savigny attribue à ces animaux : « Cylindriques, à orifices rapprochés. Limbe de la cavité centrale non apparent après la mort et probablement très court. » Milne-Edwards, considérant en outre la position et le mode d'association des individus ajoute aux caractères de Savigny deux autres particularités : « Corps placé presque verticalement. — Les cloaques se continuent dans la masse commune sous la forme de canaux intérieurs, de chaque côte desquels les individus se trouvent rangés en séries linéaires, de sorte que l'aspect étoilé ne se retrouve plus dans les systèmes ainsi disposés. »

Examinons un à un ces différents caractères ; tout d'abord la forme et la position des animaux. Si on observe une colonie bien portante de *Botryllus*, les individus sont épanouis, dilatés et allongés. Ils sont alors couchés horizontalement, l'axe de leur corps étant parallèle à la surface du cormus. L'orifice cloacal, grâce à l'épanouissement de l'animal, se trouve éloigné de l'orifice buccal. Cet aspect florissant des colonies ne tarde pas à se modifier sous l'influence de la captivité. Les individus deviennent verticaux ; par suite, ils *paraissent* plus courts, leur orifice buccal se rapproche de l'orifice cloacal et ils occupent en définitive une surface moindre. Osera-t-on dire que leur organisation n'est plus la même ?

Della Valle fait remarquer avec juste raison que le limbe de la cavité centrale n'est pas toujours présent dans les cormus de Botrylles typiques lorsque certains groupes d'individus ne sont pas encore réunis en une cœnobie régulière. Mais puisque le limbe du cloaque commun peut être absent chez de vrais Botrylles, on ne saurait tirer, du fait de cette absence (quand bien même elle ne serait pas inexacte), un caractère distinctif des *Botrylloïdes*.

Fig. 159. — *Polycyclus violaceus*, Dr. — Coupe transversale de la moitié de la branchie d'un blastozoïde. *Vr*, côtes longitudinales ; *Dr*, côte dorsale ; *Bir*, sinus péribranchiaux ; *Cr*, côte transverse ; *Tr*, trémas ; *Svr*, sillon ventral ; G_1r, G_2r, G_3r, zones glandulaires ; *Der*, paroi du corps. — Gr. $\frac{70}{1}$.

Enfin, le caractère tiré de la forme des cœnobies n'a qu'une valeur physiologique. Dans les Botrylles proprement dits, on rencontre très fréquemment des cœnobies allongées et elliptiques à côté de cœnobies circulaires. On peut en observer même de ramifiées. La disposition des animaux en cœnobies régulières ou irrégulières dépend uniquement de l'activité et de la régularité de la blastogénèse. Le moindre obstacle qui se rencontre dans la tunique commune (corps étrangers, commensaux, blastozoïdes déjà développés, etc.), produit la ramification d'une cœnobie. Les individus viennent se ranger en bordure autour du point de plus grande résistance IT', et finissent

par limiter ainsi un îlot circulaire ou elliptique de tunique commune (fig. 160, IT'). Il se constitue de la sorte un véritable système étoilé, mais, ici, les bouches sont centrales et les cloaques individuels périphériques. C'est l'inverse qui a lieu dans les véritables cœnobies ; là, en effet, les cloaques individuels sont groupés au centre, tandis que les orifices buccaux sont périphériques. Le diagramme, ci-joint que j'emprunte à Herdman, dispense de plus longs commentaires.

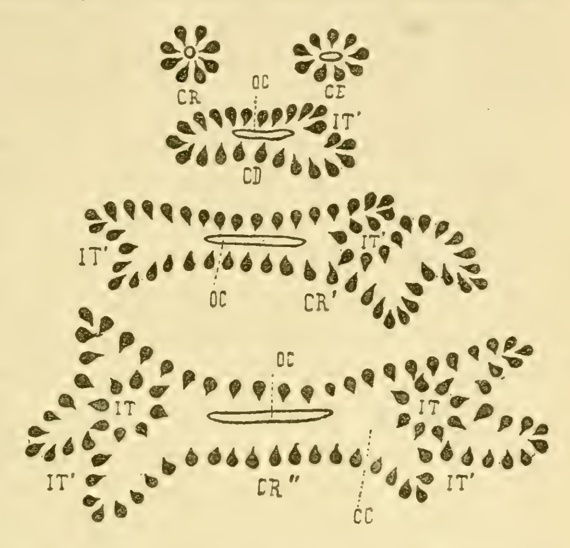


Fig. 160. — Schéma montrant la formation des cœnobies ramifiées chez les Ascidies bourgeonnantes en général, et chez les *Botryllidæ* en particulier. *Oc*, orifice cloacal commun ; *Cr*, cœnobie arrondie ; *Cc*, cœnobie elliptique ; *Cr'*, *Cr''*, cœnobies de plus en plus ramifiées ; *Cc*, cloaques communs ; *IT'*, portion plus résistante de la tunique commune ; *IT*, cœnobies inverses.

En résumé, une blastogénèse très active produit des cœnobies elliptiques, s'allongeant de plus en plus, et rencontrant d'ordinaire, un moment ou l'autre, une résistance qui produit la dichotomie. Lorsque cette résistance ne se rencontre pas, et cela se passe pour *Botrylloïdes rubrum* (M.-Edw.), quand il se développe sur les feuilles de zostères, dont il occupe toute la largeur, la cœnobie forme une ellipse, dont le grand axe égale jusqu'à dix et quinze fois le petit. Si on observe, au contraire, des cormus de *B. rubrum* développés sur des colonies de *Salicornaria*, on ne rencontre guère que des cœnobies ramifiées. Les individus étant très pressés les uns contre les autres, sont forcés d'occuper la moindre place possible, ils sont donc verticaux, cylindriques, et ont leurs deux orifices buccal et cloacal voisins.

Dans une excursion que je fis le 10 septembre 1885, aux environs de Roscoff, à Kaïnou (Guerhéon), je rencontrai, sur de vieux pieds

de laminaires, à moitié pourris, de superbes cormus d'un Botrylle rose saumon ; quelques colonies étaient légèrement jaunâtres. Les cœnobies formées de 8-10 animaux étaient circulaires et toutes fort *régulières*. Je crus d'abord avoir trouvé une espèce nouvelle, aussi, à mon retour au laboratoire, j'en fis une dissection des plus attentives, et je pus me convaincre de l'identité de ce Botrylle et du *Botrylloïdes rubrum !*

Cette division des *Botrylloïdes* est donc, en définitive, toute arbitraire, et ce n'est qu'à titre provisoire qu'on peut la conserver, en attendant qu'une étude très approfondie des *Botryllidæ* et de leurs variations permette de rattacher les *Botrylloïdes* actuels aux Botrylles dont ils dérivent, ou de découvrir pour certains types un caractère anatomique ou blastogénétique sérieux.

Reste enfin à examiner la valeur du dernier genre : *Sarcobotrylloïdes*, créé par Drasche. Ce genre est basé sur l'épaisseur assez considérable de la tunique commune, et il est aux Botrylloïdes, ce que les Polycycles sont aux Botrylles. Les Sarcobotrylloïdes sont donc simplement des Botrylloïdes épais. La critique que je viens de faire des genres *Botrylloïdes* et *Polycyclus* me dispense donc d'insister davantage, car on peut l'appliquer à *Sarcobotrylloïdes*.

Comme conclusion de cette étude préliminaire sur les principales divisions des *Botryllidæ*, et en n'oubliant, toutefois, aucune des réserves expresses que je viens de formuler on pourra déterminer ces animaux de la manière suivante :

A : Cœnobies pour la plupart circulaires ou elliptiques. — Epaisseur du cormns :

Ne dépassant jamais 5mm. GENRE : **Botryllus** Sens.str. (Gœrtn.).
Dépassant toujours 5mm. . SOUS-GENRE : **Polycyclus** (Lam.).

B : Cœnobies pour la plupart ramifiées. — Epaisseur du cormus :

Ne dépassant jamais 5mm. SOUS-GENRE : **Botrylloïdes** (M. Edw.).
Dépassant toujours 5mm. . SOUS-GENRE : **Sarcobotrylloïdes** (Dr.).

M. Giard a signalé l'existence, à Roscoff, de trente-huit Botrylles ou Botrylloïdes, qu'il décrit ! De mon côté, je pourrais aisément

augmenter cette liste, la doubler même, en énumérant et étiquetant les variétés que j'ai recueillies, soit à Roscoff ou à Granville, soit à Arcachon ou à Banyuls. Mais je n'en ferai rien. A quoi bon encombrerais-je la bibliographie de descriptions nouvelles, alors que je ne pourrais m'appuyer que sur des caractères de dimensions relatives ou de pigmentation ! Il faut, avant tout, reprendre très attentivement une étude comparative et très détaillée de tous les *Botryllidæ;* il faut, surtout, chaque fois que cela sera possible, soumettre ces animaux à des hybridations artificielles, ainsi qu'à des observations prolongées, en modifiant les milieux.

Aucun caractère, dans cette famille n'est plus variable que la couleur, et je dois, à ce sujet, entrer dans quelques détails.

Dans les lacunes sanguines du corps des Tuniciers circulent, avec les éléments amœboïdes du sang, des cellules chargées de pigment ; et chaque individu possède, en général, des granules pigmentaires de trois couleurs différentes, qui sont : le bleu foncé, le rouge brun, et le jaune s'éclaircissant jusqu'au blanc. La coloration verte de certains cormus n'est presque jamais produite par un pigment unique.

Dans la répartition des différents pigments dans le corps des individus, on observe les faits suivants : le pigment bleu se trouve principalement dans les sinus transverses et longitudinaux de la branchie ; et il est bien rare que les sinus intertrématiques soient pigmentés. Le pigment brun est localisé : 1° à l'extrémité des côtes longitudinales, et forme ainsi, souvent, un cercle de six points autour de l'orifice buccal ; 2° de chaque côté du sinus dorsal et du sinus ventral où il produit des amas qui correspondent d'abord aux rangées de fentes respiratoires et qui peuvent finir par se toucher. Dans ce cas, les rangées d'amas dorsaux constituent les bandes radiales ; 3° à l'extrémité de la languette cloacale, sur les bords de l'orifice buccal et au voisinage du ganglion nerveux. En ces points, la couleur rouge-brun passe souvent au rouge carmin ; 4° quelquefois le pigment brun ou le pigment jaune remplace, dans les sinus branchiaux, le pigment bleu. Dans ce cas, les bandes radiales sont formées par du pigment jaune-clair, allant jusqu'au blanc. Enfin, le pigment qui

prédomine dans les renflements ectodermiques est, d'ordinaire, celui qui constitue les bandes radiales.

Ces remarques sur la distribution des divers pigments doivent être rapprochées des faits suivants : 1° sous l'action de la lumière, le pigment bleu devient jaunâtre. Le *Botryllus smaragdus* (M.-Edw.), var. *Helleborus* (Giard), et d'un vert très foncé, lorsqu'on le rencontre à Roscoff, sous les pierres de l'embarcadère avancé de l'île de Batz. Si on peut rapporter le cormus au laboratoire sans le détacher de son support pour ne pas l'abîmer, et si on le laisse exposé au soleil, quoique en le maintenant dans un courant d'eau très fraîche, on voit les bandes radiales jaunes devenir de plus en plus nettes, et au bout d'une journée seulement, le cormus tout entier est devenu très clair.

Si l'action de la lumière se prolonge, le pigment peut disparaître presque entièrement. M. Giard signale *(loc. cit.*, fig. 4, pl. 27) une observation comparable, faite sur *Botryllus violaceus* ; 2° Herdman (*on a new organ of respiration in the Tunicata*, Liverpool, 1884), considère les prolongements et les renflements ectodermiques des Tuniciers comme étant de véritables organes respiratoires, et, pour ma part, je ne vois aucune impossibilité à ce qu'ils remplissent ce rôle qui serait pour eux, dans tous les cas, accessoire ; leur fonction principale étant la production des cellules tunicières. Quoiqu'il en soit, en observant d'une manière continue, sur un jeune cormus de de *B. smaragdus*, le contenu de quelques-uns de ces renflements ectodermiques, j'ai pu assister à l'arrivée de cellules pigmentaires bleues qui s'y sont transformées un peu plus tard en cellules pigmentaires jaunes.

Faut-il y voir l'influence de l'oxydation seule ou de la lumière seule ou de ces deux facteurs réunis? C'est ce que je ne puis dire. Toutefois, ces observations permettent de concevoir le rôle important que doit jouer, dans les innombrables modifications de *Botryllidæ*, ces deux puissants agents : lumière et oxydation.

Les cellules pigmentaires ne contractant jamais d'adhérence entre elles ou avec les autres cellules de l'organisme, leur localisation peut

être facilement modifiée. On conçoit fort bien qu'une contraction plus puissante que les autres des muscles péribranchiaux, par exemple, puissent faire rentrer dans la circulation des cellules pigmentées stationnaires. Par suite, et je l'ai souvent remarqué chez quelques Polycycles de la Méditerranée, l'aspect des cormus, que l'on pourrait appeler polychromes, par opposition aux cormus monochromes, plus rares, qui ne présentent qu'une seule espèce de cellules pigmentées, peut varier dans un temps très court. Dans ce cas, toutefois, les variations sont peu considérables et portent principalement sur les bandes radiales et sur les terminaisons des prolongements ectodermiques. On ne peut donc, dans les classifications, attribuer à la couleur de ces derniers organes, l'importance que leur assignait M. Giard.

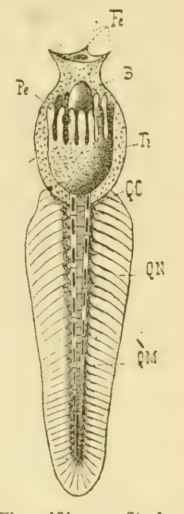


Fig. 161. — *Styela glomerata*, Alder.— Larve à l'éclosion. *On*, nageoire caudale; *Om*, cellules musculaires caudales; *Oc*, cellules axiales; *Tt*, tunique commune; *Pc*, prolongements ectodermiques; *B*, mamelon; *Fc*, organes fixateurs. Gr. $\frac{45}{1}$.

Après leur mort, les *Botryllidæ* prennent tous une même couleur uniforme, qui est d'un rouge vineux ou rose sale. En même temps, la tunique commune se boursoufle en certains points, et il se forme des œdèmes plus ou moins volumineux.

Je terminerai l'exposition de ces quelques faits concernant les *Botryllidæ* en général, en disant un mot de leurs formes larvaires. Celles-ci ressemblent, à s'y méprendre, aux larves des *Cynthiadæ*. Les unes et les autres sont dépourvues des trois ventouses, que Ganin désignait sous le nom d'organes médusiformes, et que l'on rencontre constamment chez les Ascidies inférieures. Ces organes fixateurs sont remplacés ici par trois petites éminences coniques, véritables papilles adhésives (fig. 161, *Fe*). Ganin, méconnaissant et leur structure et leur rôle, les nomme des soies tactiles. A un faible grossissement, ces papilles ont, en effet, un aspect fibrillaire. Déjà, en 1846, Kölliker les avait remarquées et les considérait comme formant l'épanouissement de nerfs (?) provenant du *mamelon de la larve*, c'est-à-dire de la portion de la larve comprise dans l'intérieur du

cercle des prolongements ectodermiques. Ce cercle continu, particularité qui frappe au premier abord l'observateur, est encore un caractère qui relie étroitement les *Botryllidæ* (fig. 163) et les *Cynthiadæ* (fig. 164). Il se retrouve, toutefois, chez quelques Didemniens : *Diplosomoïdes Lacazii* (fig. 162) et *Jacksoni*. (Voir Herdman, *loc. cit.*, pl. 38, fig. 22), mais dans ce cas, la présence des ventouses et l'existence de la blastogénèse larvaire permettent à simple vue d'éviter toute erreur de détermination. Le nombre des renflements ectodermiques qui forment ce qu'on pourrait appeler la couronne, est constamment de huit chez *B. smaragdus*, *B. violaceus* et *Polycyclus*

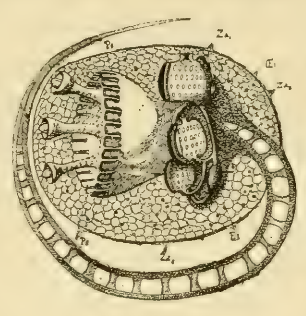


Fig. 162.

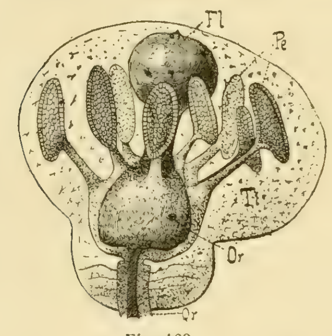


Fig. 163.

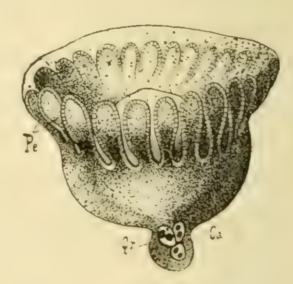


Fig. 164

Fig. 162. — *Diplosomoïdes Lacazii*, Giard. — Larve à l'éclosion. — Gr. $\frac{55}{1}$. — *Pe*, prolongements ectodermiques ; *Œi*, *Ei*, œsophage et estomac de l'Oozoïde ; Za_1, Za_2, blastozoïdes.

Fig. 163. — *Polycyclus Renieri*, Lam. — Larve, peu de temps après l'éclosion. *Qr*, queue en train de se résorber ; *Or*, vésicule des sens ; *Tt*, tunique ; *Pe*, les huit prolongements ectodermiques à extrémités dilatées ; *El*, mamelon. — Gr. $\frac{60}{1}$.

Fig. 164. — *Styela glomerata*, Ald. — Larve, deux jours après la fixation. *Qr*, queue résorbée. On aperçoit trois cellules muslcuaires en voie de dégénérescence et renfermant encore chacune deux amas pigmentaires. *Pe*, prolongements ectodermiques disposés en couronne autour du mamelon central. — Gr. $\frac{45}{1}$.

Renieri. Je n'ai pas observé d'autres larves de *Botryllidæ*, aussi j'ignore si ce nombre huit se retrouve chez toutes les formes ; mais j'incline à le penser.

Les larves de *Botryllidæ*, comme les larves de *Cynthiadæ*, ont un amas de vitellus, disposé au centre de la couronne, qui se résorbe plus ou moins rapidement, et dont la couleur peut différer

de la partie postérieure larvaire d'où dérive le corps de l'adulte. Cet amas, auquel on peut conserver le nom de mamelon donné par Kölliker, est rouge-saturne chez *Styela glomerata*, tandis que l'autre partie de la larve de cet animal est d'un beau jaune. Le mamelon est quelquefois aussi volumineux que le corps de la larve proprement dit. Il se pédicularise tout comme les renflements ectodermiques. A ce stade, et surtout un peu avant, la larve du *Pol. Renieri*, présente un aspect des plus singuliers, qui rappelle celui de certaines colonies d'Hydrozoaires. On comprend facilement alors, pourquoi quelques auteurs, même après Savigny, ont cru que les cœnobies de Botrylles naissaient toutes formées de l'œuf. Ce n'est que depuis les observations de Della Valle qu'on a cessé d'attribuer aux renflements ectodermiques la valeur et le rôle de véritables bourgeons.

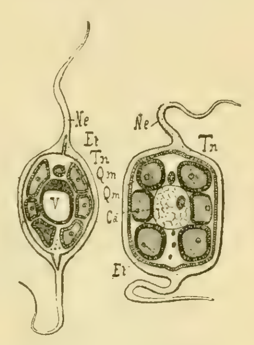


Fig. 165. Fig. 166.

Coupes transversales de la queue de *Botryllus smaragdus* (fig. 165) et de *Styela glomerata* (fig. 166). *Ne*, nageoire; *Et*, ectoderme; *Tn*, tube neural; *Qm*, cellules musculaires; *Ca*, cellule axiale; *V*, vacuole produite par résorption de la cellule axiale. — Gr. $\frac{150}{1}$.

L'étude comparée de la queue chez les larves de *Cynthiadæ* et de *Botryllidæ* montre encore de nouveaux rapprochements. La nageoire caudale se trouve dans le plan vertical du corps de la larve. Les cellules axiales sont au nombre d'une trentaine, et elles sont recouvertes de chaque côté par trois (quelquefois par quatre) rangées de cellules musculaires. Ces cellules sont cylindriques, allongées, la substance contractile striée, se trouve à la périphérie, et quelquefois, comme chez *Styela glomerata*, chaque cellule musculaire présente dans son intérieur deux petits amas fusiformes de pigment rouge.

A chaque cellule musculaire correspondent cinq à six plis de l'ectoderme, et chacun d'eux sert de point de départ à un épaississement de la nageoire.

Il ne faut pas exagérer outre mesure l'importance de l'embryogénie dans les classifications ; toutefois, les rapports des *Botryllidæ* et des *Cynthiadæ*, très étroits à l'état adulte, et se retrouvant encore chez les larves, il faut, de toute nécessité, rapprocher ces deux

groupes l'un de l'autre, et on ne peut concevoir qu'une souche commune qui serait très voisine des *Didemnidæ*, dont un certain nombre de types possède également des larves à renflement ectodermiques, disposés en couronne autour de la portion antérieure du corps.

Le diagramme suivant (fig. 167), montre les rapports qu'affectent entre eux les principaux types de *Styelidæ* et de *Botryllidæ*.

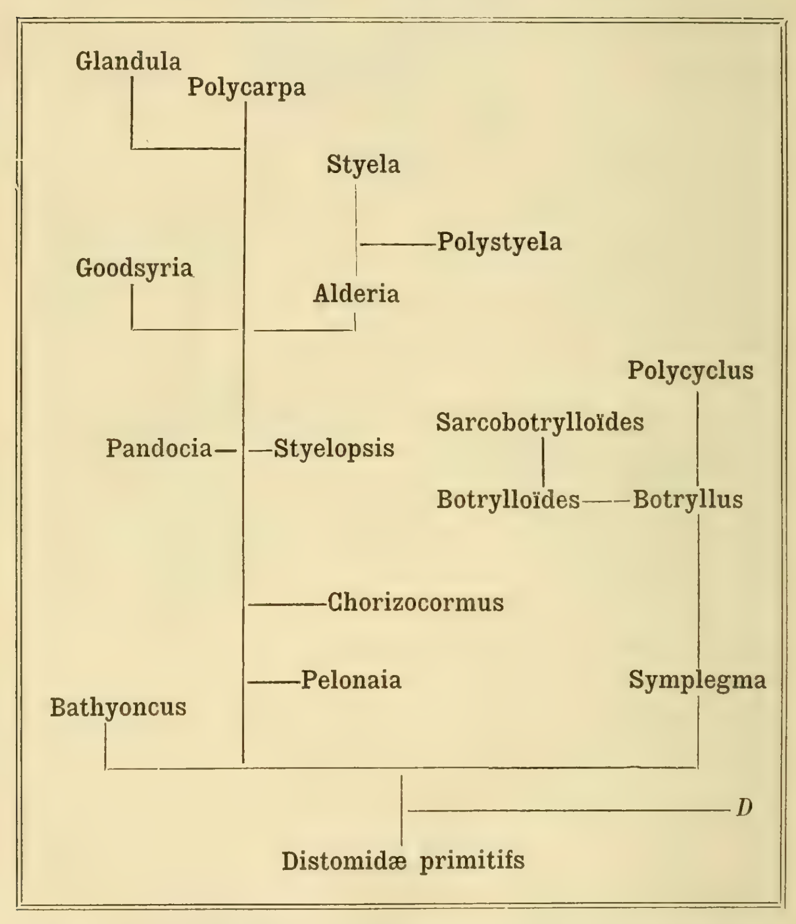


Fig. 167. — Diagramme des affinités morphologiques des principaux genres de la famille des *Styelidæ* et de la famille des *Botryllidæ*. *D. Diplosomoides.*

Ayant l'intention de publier prochainement une étude détaillée sur la famille des *Botryllidæ*, je me contenterai de présenter, pour le

moment, quelques observations sur le sous-genre *Polycyclus*. Les Polycycles sont peut-être les Tuniciers les plus communs de Banyuls et, sans exagération, c'est par centaines que je devrais compter les colonies que j'ai eues à ma disposition.

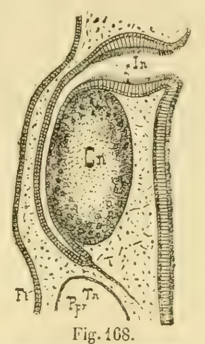


Fig. 168.

Quoique l'épaisseur des colonies soit un caractère de valeur assez faible, il est certain qu'on peut l'utiliser avec quelque avantage dans la spécification des *Botryllidæ*. Mais il est nécessaire de préciser exactement ce qu'on doit entendre par : épaisseur d'un cormus. Supposons, en effet, un cas très fréquent chez les Polycycles : les larves se sont fixées sur des zostères ou des algues ; la colonie ne pouvant s'étendre et s'étaler librement, contourne de fort bonne heure son support, l'enveloppe de toutes parts, et lorsqu'il vient à être détruit ou à disparaître, le cormus forme une masse volumineuse, ellipsoïdale et charnue, dans laquelle la portion dépourvue de cœnobies, et qui correspond aux bords libres du cormus primitif, est fort réduite. Dans un semblable cormus, la plupart des coupes perpendiculaires au plus grand axe de la colonie sont circulaires et leur circonférence présente, sur presque toute sa longueur, des sections de cœnobies. Il s'ensuit logiquement que l'on doit prendre pour épaisseur le demi-diamètre ou le rayon du cormus. C'est ainsi qu'on pourra comparer les Botrylles et les Polycycles étendus en croûte avec les colonies développées autour d'un support étroit.


Fig. 169.

Fig. 168. — *P. Vallii*, Lah. Oozoïde. Coupe longitudinale des centres nerveux. *Cn*, ganglion nerveux ; *Tn*, Tube neural ; *In*, pavillon vibratile ; *Ppr*, paroi péribranchiale ; *Ft*, Ectoderme. — Gr. $\frac{300}{1}$.

Fig. 169. — *P. Vallii*, Lah. Blastozoïde. — Région nerveuse vue de l'intérieur de la branchie. — Gr. $\frac{80}{1}$.

1er Sous-Genre : **Polycyclus**, Lamarck, 1815.

Caractères : Cormus volumineux, charnus, ayant au moins 5mm d'épaisseur, mais le plus souvent 30-40-50mm. — Presque toujours les cormus forment des masses convexes très exceptionnellement lobées. — La branchie présente généralement trois paires d'ondulations ou plis méridiens rudimentaires. — La taille des individus épanouis dépasse presque toujours 3mm.

Les caractères suivants se retrouvent aussi chez les Botrylles : Cœnobies presque toujours circulaires ou elliptiques. — Animaux ovoïdes, étendus horizontalement dans les cormus. — Orifices buccal et cloacal éloignés l'un de l'autre. — Viscères semi-latéraux à la branchie. — Organes reproducteurs pairs disposés de chaque côté du corps. — 4-8-16 filets tentaculaires.

Drasche, dans la diagnose qu'il donne du genre *Polycyclus*, indique la présence de « deux grands tentacules latéraux en forme de dents »; mais ceux-ci existent aussi chez les Botrylles et, chez les uns et les autres, ils ne sont jamais seuls. Le nombre des tentacules étant variable, on ne peut, avec Herdman (*loc. cit.*, p. 62), diviser les Polycycles suivant que ces animaux ont deux, huit ou seize filets. Drasche n'indique, chez *P. cyaneus*, que les deux tentacules latéraux qui s'aperçoivent le plus facilement de l'extérieur; mais dans la splendide chromolithographie qu'il donne de cet animal (pl. I, fig. I), on distingue pourtant les six autres.

La variabilité de pigmentation des *Botryllidæ* fait qu'on ne peut attribuer qu'une importance bien relative à la couleur des colonies décrites par les auteurs, surtout lorsque ceux-ci n'ont pu disposer que d'une seule colonie ! Ce qui ne les a pas empêché, du reste, de créer, sur ces échantillons uniques, des espèces distinctes. Je ne veux citer, comme rentrant dans ce cas, que *P. cyaneus*, Dr., *P. violaceus*, Dr., *P. Jeffreysi*, Herd., et *P. Lamarki*, Herd.

Herdman confond sous le même nom (internal-longitudinal bar), les côtes longitudinales des *Botryllidæ* et les sinus anastomotiques

longitudinaux des Ascidies phlébobranches, et pourtant ces deux formations sont bien différentes l'une de l'autre. La première est formée par une simple extroflexion longitudinale de l'épithélium branchial interne ; la seconde est due à la soudure des extrémités bifurquées de papilles creuses. Le nombre de trémas compris entre les côtes longitudinales, le sillon ventral et la côte dorsale peut fournir d'utiles renseignements pour caractériser les espèces. Ce nombre est presque toujours le même de part et d'autre de la côte médiane latérale, ainsi que dans les bandes

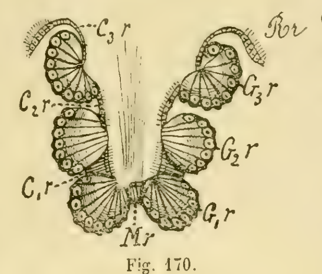


Fig. 170.

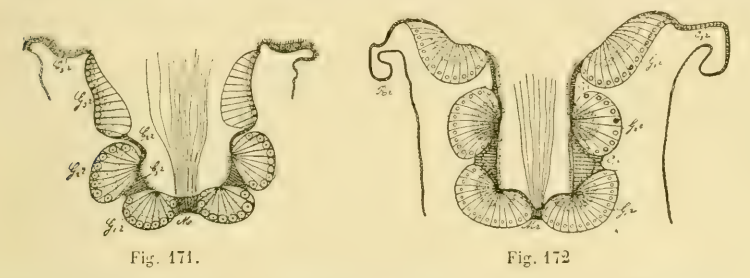

Fig. 171. Fig. 172

Fig. 170; — Coupes tranversales du sillon ventral : *Pyrosoma elegans*, Le S. Gr. $\frac{200}{1}$.— Fig. 171. *Diazona violacea*, Sav.Gr.$\frac{220}{1}$.— Fig. 172. *Polycyclus Vallii*, Lah. Gr. $\frac{220}{1}$.— *M*, zone médiane ; G_1r, G_2r, G_3r, les trois zones glandulaires ; C_1r, C_2r, C_3r, les trois zones ciliées.

ventrales et dorsales. On peut, dans tous les cas, représenter la disposition des trémas par une formule du genre suivant : V. 10—6—6—10. D. Les lettres V et D indiquant les lignes ventrale et dorsale, et chaque tiret représentant une côte longitudinale.

Les Polycycles décrits jusqu'à nos jours sont fort peu nombreux, et pourtant, ils ont été si mal étudiés, qu'on ne peut les caractériser qu'avec la plus grande difficulté. Je crois devoir les rapporter tous aux quatre espèces suivantes :

Aire vibratile	absente.	8 tentacules. 8-14 indiv. par cœnobie. . . .	**P. Lamarcki**, Herd.
		16 filets tentaculaires. 6-8 indiv. p. cœnobie.	**P. Jeffreysi**, Herd.
	présente. Individus.	de 3mm ou moins. Cormus aplatis.	**P. Renieri**, Lam.
		de 4mm et plus. Cormus ellipsoïdaux.	**P. Vallii**, Lah.

1° P. Lamarcki, Herdman.

Cette espèce provient des draguages du *Porcupine* (Féroë, 363 brasses). — Cormus brun-jaunâtre. — 15mm d'épaisseur. — Longueur individuelle 1mm 5. — Formule branchiale : D. 6—3—3—6 V.

2° P. Jeffreysi, Herdman.

Cette espèce provient également des draguages du *Porcupine* (Gibraltar, 35 brasses). — Cormus jaune-pâle. — 8mm d'épaisseur seulement. — Longueur individuelle 2mm. — Les cœnobies sont remarquables par le petit nombre d'individus (6-8) qui les composent. — Formule branchiale : D. 8—5—6—9. V.

3° P. Renieri, Lamarck.

La diagnose de *P. Renieri*, Lam., est fort précise : *P. elongatus, convexus, utrinque attenuatus. — Luteolus. — Orbulis azureis sparsis.* Savigny ayant rencontré des colonies relativement minces et n'admettant pas le genre *Polycyclus*, désigne sous le nom de *B. Polycyclus* une variété du *P. Renieri*.

Je suis convaincu que *P. cyaneus* Dr., n'est pas autre chose que *P. Renieri* Lam. Le cormus s'étend en une croûte oblongue (*convexus utrinque attenuatus*), la couleur générale est d'un brun-clair (*luteolus*), les cœnobies sont d'un beau bleu d'azur homogène (*orbulis azureis sparsis*). En outre, comme si Drasche avait voulu lui-même lever toutes les hésitations, il ajoute : L'anatomie de *P. cyaneus* concorde parfaitement avec celle de *P. Renieri*. « Ist vollkommen übereinst immend mit, *P. Renieri*. » (*Loc. cit.*, p. 14.) Parmi les localités où vit *P. Renieri* ou *B. polycyclus*, Savigny cite l'Adriatique ; ce fait vient donc encore à l'appui de l'assimilation que je propose.

D'après Savigny, la grandeur individuelle de *P. Renieri* serait de 1mm68 à 2mm5. D'après Drasche, qui a pu observer des cœnobies vivantes, elle atteindrait 3mm. Sous ce rapport, la concordance est

donc encore très suffisante. Je crois qu'il faut revenir de toute nécessité à la diagnose de Lamarck, et considérer comme *P. Renieri* type, les cormus brun-clair, étendus en croûtes, à cœnobies d'un bleu d'azur, les individus ne dépassant pas 3^{mm} de long et possédant huit filets tentaculaires.

P. elongatus, D. Ch., est très probablement une variété de *P. Renieri* type, et *P. Savignyi*, trouvé par Herdman dans les eaux de l'île de Man et identifié par cet auteur au *Botryllus polycyclus* de Savigny, en est certainement une, ainsi que le *P. violaceus*, Dr.

On peut différencier le type et les variétés de la façon suivante :

Filets tentaculaires :	8. Cœnobies	d'un bleu d'azur.	**P. Renieri**, type, Lam.
		violettes ou indigo.	**P. violaceus**, Dr.
	16.		**P. Savignyi**, Herd.

Je n'ai rencontré *P. Renieri*, Lam. (*P. cyaneus*, Dr.), ni à Banyuls, ni à Roscoff, ni à Arcachon. En revanche, j'ai pu étudier quelques cormus de *P. violaceus*, provenant de Marseille et dûs à l'obligeance de mon ami M. L. Roule.

Polycyclus violaceus, Drasche.

Les colonies de ce superbe Polycycle se trouvent toutes fixées sur de vieilles tiges de zostères qu'elles enveloppent entièrement. Elles forment des tubercules presque sphériques de 150 centimètres cubes environ. L'épaisseur moyenne du cormus atteint 15 millim. Les cœnobies sont : soit circulaires et se composent alors de 6-10 individus, soit elliptiques et dans ce cas on compte 18-20 individus associés. Les animaux, régulièrement ovoïdes, présentent une longueur de 3^{mm} sur une largeur de 1^{mm} 5.

La couleur des individus passe du bleu violacé au bleu indigo et tranche vivement sur le fond du cormus qui est semi-transparent et renferme des renflements ectodermiques dans lesquels dominent des cellules pigmentaires jaunes. Les orifices buccal et cloacal sont bordés de rouge. Les filets tentaculaires sont au nombre de huit, les deux latéraux sont fort volumineux et sont insérés au-dessous

de la couronne tentaculaire proprement dite. La figure 173 indique la constitution histologique des amas de pigment situés à la base des gros tentacules et que je nommerai : organes coronaux, pour ne préjuger en rien de leur nature et de leur rôle.

Il existe deux bandes radiales blanches, qui souvent sont à peine séparées l'une de l'autre. Chez les individus dont la taille est petite ou qui sont contractés, ces bandes se réduisent à une simple tache trapezoïdale blanche. J'ai rencontré quelquefois, *dans une même cœnobie*, des individus dépourvus de bandes radiales à côté de voisins qui en présentaient ; et il faut donc conclure, de ce fait, que les animaux groupés dans une même association peuvent présenter (malgré des conditions de milieu en apparence semblables) des modifications individuelles.

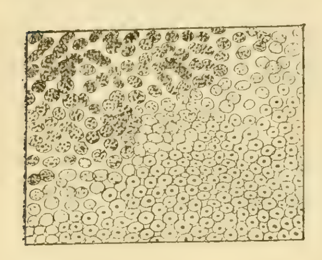


Fig. 173.— *P. Violaceus*, Dr. — Histologie des organes coronaux.— Gr.$\frac{300}{1}$. Au centre les cellules sont claires, pressées les unes contre les autres et renferment un noyau très réfringent. A la périphérie les cellules sont granuleuses et épaisses.

Les bandes radiales de ce Polycycle s'atténuent vers le centre des cœnobies qui est légèrement brunâtre. La formule branchiale la plus commune est D. 9—7—7—9 V. (voir fig. 159, p. 308).

Les follicules testiculaires sont au nombre de huit à dix.

Le *P. violaceus* se rencontre, paraît-il, à Marseille en assez grande abondance, dans les prairies de zostères, par 25-30 mètres de profondeur.

Je n'ai pas encore découvert ce Polycycle à Banyuls.

P. Vallii, Lahille.

Syn : P. Renieri, Della Valle ; *P. Renieri*, Drasche.

Je considère comme devant former une espèce distincte tous les Polycycles dont la taille individuelle atteint ou dépasse 4^{mm} de longueur, dont les cormus ne s'étendent jamais sous forme de couvertures charnues, et enfin dont les cœnobies ne sont jamais d'un bleu pur. Le nombre de filets tentaculaires est de huit, et les filets latéraux sont fort développés. On compte ordinairement une vingtaine

de rangées de trémas, tandis que les rangées sont généralement au nombre de huit à douze dans l'espèce précédente. La formule branchiale moyenne de *P. Vallii*, est D. 8—6—6—8. V. Parfois : D. 12—8—8—12 V. Les cœnobies présentent le plus souvent une vingtaine d'individus, quelquefois trente, et il n'est pas rare d'observer des cœnobies méandriques ou composées. Les tentacules latéraux sont toujours fortement pigmentés, et la couleur de leurs granulations pigmentaires est ordinairement celle des cellules que renferment les dilatations des prolongements ectodermiques.



Fig. 174. — *P. Vallii*, Lah. Terminaisons des tubes rénaux sur le rectum. — Gr. $\frac{250}{1}$.

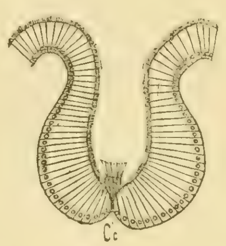


Fig 175. — *P. Vallii*, Lah. Coupe transversale d'une cannelure de l'estomac. *Cc*, cellules médianes. — Gr. $\frac{220}{1}$.

Les diverses espèces de Botrylles admises jusqu'à présent, sont fondées sur la couleur. C'est ainsi que les espèces indigo, violettes ou bleues forment : *B. violaceus*, Edw., et *B. pruinosus*, G., les espèces vertes : *B. smaragdus*, Edw., les espèces jaunes : *B. Schlosseri* Sav., et *B. calendula*, Giard ; les espèces fauves et brun clair, *B. Marionis* G. et *B. rubigo*, G., les espèces d'un brun sombre : *B. aurolineatus*, Edw., et *B. morio*, G. Je pourrais enfin décrire, sous le nom de *B. aurantiacus*, le Botrylle orangé, presque rouge, que j'ai rencontré à Gurhéon (v. p. 309). Toutes les couleurs du spectre se trouvent ainsi représentées et, fait extrêmement intéressant à noter, les *P. Vallii* présentent aussi toutes les mêmes modifications de coloration. De telle sorte qu'à chaque type de Botrylles correspond exactement un Polycycle.

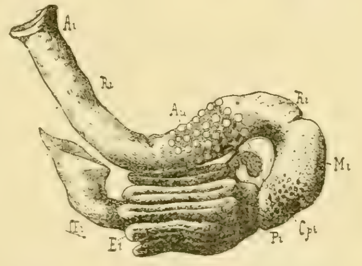


Fig. 176. — *P. Vallii*, Lah. — Tube digestif vu de profil. *Œi*, œsophage ; *Ei*, estomac ; *Cpi*, diverticule hépatique ; *Pi*, post-estomac ; *Mi*, intestin moyen ; *Ri*, rectum ; *Ai*, oreillettes anales ; *Au*, tubes rénaux. — Gr. $\frac{20}{1}$.

Je crois devoir considérer comme représentant *P. Vallii* type les cormus appartenant à la série cyanique, et que Della Valle a

parfaitement décrits sous le nom de *P. Renieri* (*loc. cit.*, p. 22). Je donnerai, au contraire, le nom de *P. xanthus* aux cormus de couleur jaune, légèrement verdâtre ou jaune soufre ou jaune de Naples. Partant du *P. xanthus*, on rencontre d'un côté des types de plus en plus orangés, qui conduisent à des cormus rouges, tandis que, d'un autre côté, les cormus deviennent d'un brun de plus en plus foncé, jusqu'à une teinte presque noire. On peut obtenir toutes les couleurs de la première série en ajoutant progressivement à de la gomme-gutte ou à du jaune de Naples du cadmium orange puis du vermillon ; la seconde série : en ajoutant à la gomme-gutte de la terre de sienne brûlée, puis de la sépia.

Il est nécessaire, pour l'étude de la pigmentation des *Botryllidæ*, de ses causes et de ses modifications, de donner un nom aux diverses variétés de couleur les plus tranchées et les plus communes. Voici celles que je propose :

Branchie colorée en	violet ou indigo	**P. ianthinus.**
	bleu	**P. cœruleus.**
	vert	**P. Vallii**, type.
	jaune	**P. xanthus.**
	orangé, rouge	**P. purrus.**

Quant aux cormus de couleur café au lait ou bruns, on pourra les désigner sous le nom de *P. ochreus*, réservant le nom de *P. orphnus* aux cormus presque noirs.

A Banyuls, les variétés appartenant à la série xanthique, principalement *P. ochreus*, sont de beaucoup les plus communes. On rencontre, toutefois, en assez grande abondance, *D. Vallii* type, dont les individus sont d'un vert grisâtre, qui tire tantôt sur le violet, tantôt sur le jaune. Les renflements ectodermiques, ainsi que les filets tentaculaires, renferment des cellules pigmentaires jaune-citron, qui font ressortir vivement, sur le fond bleuté, les deux tentacules latéraux. Le tube cloacal et la paroi du corps dans son voisinage, sont brunâtres ou d'un rouge vineux. Presque toujours les deux orifices sont bordés d'un mince filet rouge carmin.

J'ai représenté, dans les figures 168-176, quelques particularités anatomiques de *P. Vallii* (Var. *P. xanthus*) ; et j'ai rapproché, afin d'en rendre les comparaisons aisées, les coupes du sillon ventral de *Pyrosoma* et de *Diazona* de celle de ce Polycycle. Ce serait augmenter bien inutilement le nombre de pages de ce travail et faire en même temps une injure au lecteur que de décrire des figures si claires.

CONCLUSIONS

Pour terminer cette longue étude anatomique et taxonomique des Ascidies inférieures, je ne puis mieux faire que de dresser le tableau suivant (fig. 177) qui résume, en dehors de toute hypothèse, les principales affinités morphologiques qui relient entre eux les principaux groupes de Tuniciers. Si, de longtemps encore on ne peut rattacher scientifiquement les Tuniciers à des groupes voisins ; du moins, les enchaînements que présentent entre eux ces animaux sont indéniables. Sans doute, entre deux genres déterminés on pourra ordinairement concevoir divers modes de transition ; sans doute, quelques types paraîtront encore bien isolés, mais la conviction intime qui, néanmoins, se dégagera toujours d'une étude générale, approfondie, et sans parti-pris des Tuniciers inférieurs, sera précisément cette profonde unité du plan dominant les modifications insensibles qui conduisent des types les plus inférieurs et les plus simples aux types les plus supérieurs et les plus différenciés. Quelle est la cause de ces enchaînements ? Contentons-nous de les constater, car, répondre à cette question, serait vouloir se payer de mots ; et il vaut mieux avouer son ignorance et dire avec Cicéron : *nec me pudet fateri nescire quod nesciam*. (*Tusc. quæst.*, I, 25.)

Il n'est guère possible de résumer tous les principaux points d'anatomie que j'ai fait connaître. Parmi les plus importants, je

citerai la constitution des centres nerveux et de la branchie chez *Pegea confœderata* et *Pyrosoma elegans*. Cette même étude chez les

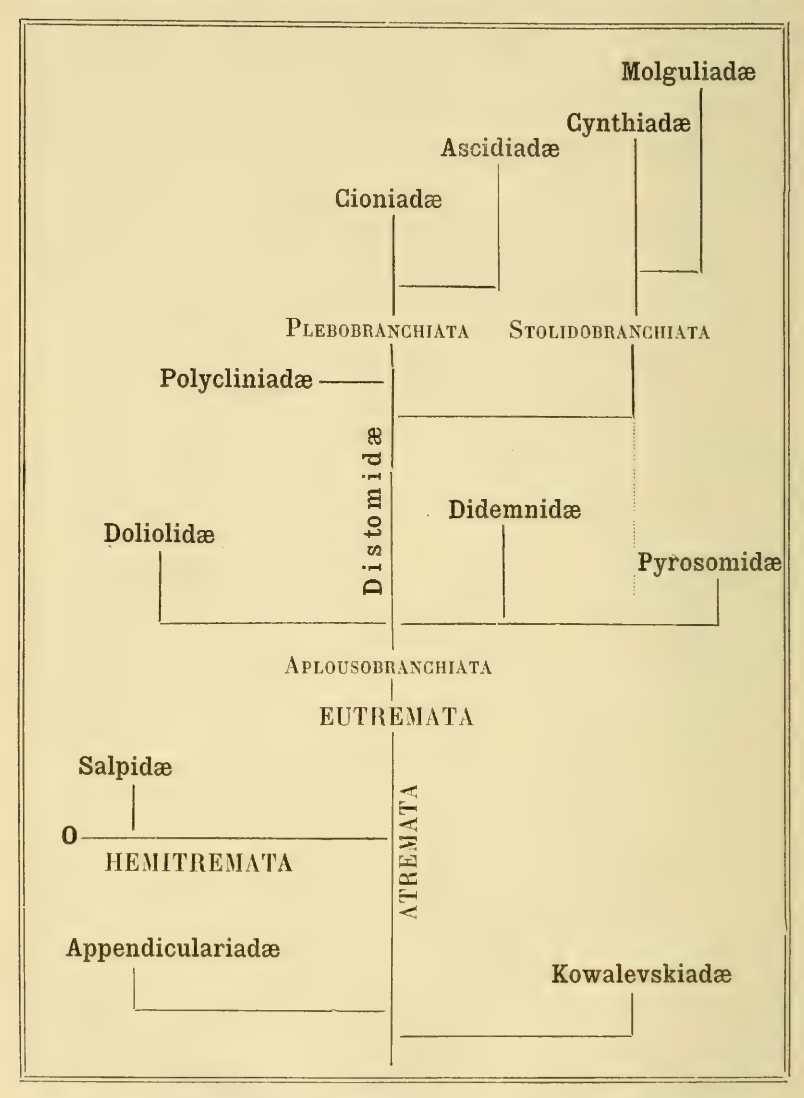


Fig. 177. — Diagramme général des principales affinités morphologiques des divers groupes de Tuniciers. *O*, Octacnemidæ.

Didemnes, les Diplosomes et les Aplidiens. L'existence et la persistance des orifices branchiaux latéraux chez quelques *Didemnidæ*, etc.

Les dates des diverses notes que j'ai fait paraître soit dans les comptes-rendus de l'Institut, soit dans le *Bulletin d'histoire naturelle de Toulouse*, indiquent quelques étapes de mes recherches.

Par une étude assidue des variations produites par les milieux extérieurs, j'ai tâché d'observer les limites de ces variations, afin de mieux préciser les différents groupes de Tuniciers. J'ai ajouté de nombreux renseignements biologiques à l'histoire des espèces qui vivent sur nos côtes et l'étude anatomique des *Diplosomoïdes*, *Glossophorum*, *Distaplia*, *Per. banyulensis*, *Perophoropsis*, *Diazona*, *Polycyclus*, etc., nous a permis de mieux comprendre la classification des Tuniciers et leurs enchaînements dont je viens de parler.

Enfin, au point de vue physiologique, j'ai exposé la théorie mécanique du renversement de la circulation, théorie à laquelle m'ont conduit des observations longtemps répétées et de multiples expériences.

Toutefois, c'est la classification des Tuniciers inférieurs qui a été le but principal de toutes mes recherches. Elle est certainement encore fort imparfaite, et je ne me fais à ce sujet aucune illusion ; les classifications se transforment et se renouvellent avec les découvertes,

> Multa renascentur quæ jam cecidère, cadentque
> Quæ nunc sunt in honore.
>
> **Hor.** *Ars poet.*, 70.

Leur seul mérite est d'exprimer le mieux possible, et à l'heure actuelle, les liens qui semblent relier les êtres les uns aux autres, dans un même groupe et dans l'immense réseau des formes organisées.

J'ai insisté particulièrement sur la nécessité absolue de réunir, dans toute classification naturelle, les Ascidies simples aux Ascidies composées. (Note à l'Institut, 28 juin 1886. — Et. syst. des Tuniciers, Ass. Franç., 1887.) C'est ainsi que j'ai rattaché les Pérophores et Perophoropsis aux *Ascididæ* ; les Diazones et les Ecteinascidies aux Rhopalones et aux Ciones ; les *Polystyela* aux *Styelidæ*, enfin les *Botryllidæ* aux *Cynthiadæ*.

Du reste, dans l'avant-propos de la deuxième partie de l'histoire

des Ascidies simples des côtes de France[1], M. de Lacaze-Duthiers avait déjà expressément reconnu la nécessité de cette réunion. « Il n'y aura pas un naturaliste honnête et consciencieux qui puisse m'attribuer la pensée de vouloir isoler morphologiquement et zoologiquement les Ascidies simples des Ascidies composées. Mais, bien longtemps encore, on décrira séparément celles des Ascidies qui restent toujours isolées et ne jouissent pas de la propriété blastogénétique ; de même qu'on continuera à appeler les *Didemnum,* les Amarouques, etc., par opposition aux premières, des Ascidies composées.

Dans la préface de son splendide travail sur les Actinies du golfe de Naples, M. Andres expose des idées fort justes sur l'importance et le rôle des classifications scientifiques, et indique des règles très sages qu'il est regrettable de ne point voir adopter par tous les naturalistes. Pour terminer je lui emprunterai une de ses premières réflexions.

Negli ultimi tempi...... la moda (perocchè anche nelle scienze biologiche siavi la dea capricciosa) era tutta per i dettagli istiologici, per le figure cariolitiche, per i fogli blastodermici e per gli alberi genealogici ; ed al giorno d'oggi sebbene con minore cecità, la corrente va tuttora per la stessa china. In tali condizioni un grosso volume di contenuto quasi esclusivamente specigrafico (o sistematico, se più si vuole) susciterà nella maggioranza dei miei colleghi in scienza un sorriso di compassione, postillato forse da poco benevole commento.

Il raccogliere e determinare specie senz'altro scopo che di fare collezioni e stendere aridi cataloghi di nomi è impresa pressochè inutile ; lo ammetto. Ma chi le raccoglie e le determina con il fermo proposito di studiarne abitudini e struttura compie lavoro proficuo ; — e se per sua sventura trova il sentiero ostruito da materiali antichi e moderni, gittati là alla rinfusa senza cernita e senza ordine, farà opera doppiamente utile quando nello stesso tempo si accinga a separare il loglio dal grano e distribuire tutto secondo un unico pensiero (*loc. cit.*, Pref. p., VIII).

[1] *Arch. de zool. exp.*, t. VI, 1877.

TABLE DES MATIÈRES

Toulouse. — Imprimerie Lagarde et Sebille, rue Saint-Rome, 44.



3 2044 107 343 857

Date Due

